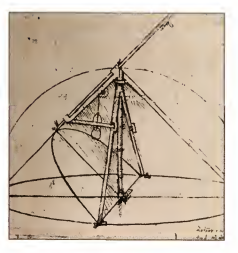
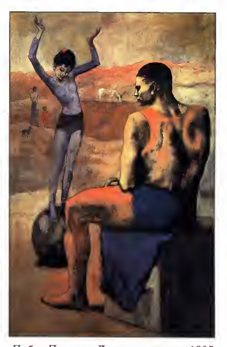
ISSN 0028-1263

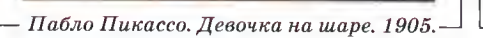
НАУКА И ЖИЗНЬ

5
2012

● Сколько тепла человеку нужно? Пока это решают за него, тарифы ЖКХ остаются скрытым налогом ● Близость народов определяется принадлежностью к определённой цивилизации. Доказательство — Югославия ● Тимофеев-Ресовский вспоминал: «Мы поливали грядки стронцием». Зачем? ● Любви все... живности покорны! ● Китайцы возвращаются из США на родину — там уровень жизни возрос.







Пабло Пикассо. Девочка на шаре. 1905.

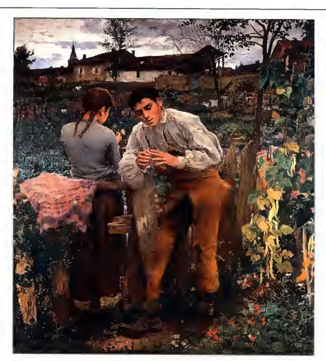


Жан Огюст Доминик Энгр.
Мадонна перед чашей с причастием. 1841.

НЕ ТОЛЬКО СЛЕПКИ И КОПИИ...

Любимому Музею изобразительных искусств им. А.С.Пушкина – 100 лет!

(См. стр. 68.)



Жюль Бастьен-Ленаж. Деревенская любовь. 1882.

В номере:

Е. ВЕШНЯКОВСКАЯ — **Судьба киловатта, или За какую энергетику мы платим?** 2
Бюро научно-технической информации 12
Л. КСАНФОМАЛИТИ, докт. физ.-мат. наук — **Жизнь, кажется, нашли. Но не там, где искали** 14
Наука и жизнь в начале XX века 21
Л. АКСЁНОВА, канд. биол. наук — **ЭКСПО-2012: штрихи к портрету** 22
М. ВЕРБИЦКАЯ, докт. филол. наук, и А. ПОДЛАЗОВ, канд. физ.-мат. наук — **Два монолога о едином госэкзамене** (материал подготовила Е. Вешняковская) 26

Вести из институтов, лабораторий, экспедиций

Нейроны из нанопроволоки (32). Н. КРУПЕНИК — **Вопрос о жизни в озере Восток остаётся открытым** (33). Е. МАЩЕНКО, Г. БОЕСКОРОВ, А. ПРОТОПОПОВ — **Уникальные находки общины Юкагир: предстоит изучение** (34).

А. АЛЕКСЕЕВ — **Югославия: славянская мечта** (статья первая) 36
Бюро иностранной научно-технической информации 46
В. ГУБАРЕВ — **Снежинск (Уральская сказка)** 50
А. СУПЕРАНСКАЯ, докт. филол. наук — **Из истории фамилий** 60
Л. АКСЁНОВА, канд. биол. наук — **Новинки техники для биологов** 62
В. ТЯЖЕЛОВ — **«Лучшее в жизни — познание прекрасного»** 68
Фотоблокнот. Иммунная система в действии 75
О чём пишут научно-популярные журналы мира 76
Подписка на журнал «Наука и жизнь» на 2-е полугодие 2012 года 79

«УМА ПАЛАТА»
Познавательно-развивающий раздел для школьников

П. ОБРАЗЦОВ, канд. хим. наук — **Самый главный минерал** (81). **Наука «на коленке»** (85). Е. ЛЕВИТАН, докт. пед. наук — **А было ли что-нибудь до Большого взрыва?** (86). Ю. ФРОЛОВ, биолог — **Где растёт анчар?** (88). Д. ЗЫКОВ — **Случай на рыбалке** (90). Н. КАРПУШИНА — **Во власти сечений** (91). А. ЛЕОНТЬЕВ, канд. хим. наук — **«Быстрая кожа» акульего дизайна** (97).

Р. ОРЕХОВ — **Строитель Великого сфинкса** 100
Кунсткамера 108
Н. КОРОНОВСКИЙ — **Йеллоустонский супервулкан: в ожидании катастрофы** 110
Е. ГИК, канд. техн. наук — **Сколько нужно красок?** 114
А. ЕПАТКО — **«Так проходит мирская слава!»** 116
Наука в «топе» телевизионного рейтинга 122
В. ДАДЫКИН — **Искушение семенами** 123
Ответы и решения 127
Кроссворд с фрагментами 128
Я. КУДЛАЧ — **Сортировщик звёзд** (фантастический рассказ) 130
Новые книги 133
Маленькие хитрости 134
Е. ГИК, мастер спорта по шахматам — **Индийский гений шахмат** 135
В. КЛИМОВ, канд. биол. наук — **Создание семьи в мире животных** 139

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Лейкоцит собирается обезвредить туберкулёзные бактерии в иммунной системе человека.

Раскрашенный снимок, полученный с помощью растрового электронного микроскопа. Фото Ф. Бринкмана. (См. стр. 75.)

Внизу: Параболический циркуль. Изобретение и рисунок Леонардо да Винчи. (См. статью на стр. 91.)

2-я и 4-я стр. — Шедевры живописи и скульптуры в Государственном музее изобразительных искусств им. А. С. Пушкина. (См. статью на стр. 68.)

3-я стр. — Прелюдия любви. Фото В. Климова. (См. статью на стр. 139.)

В этом номере 144 страницы.



НАУКА И ЖИЗНЬ®
№ 5 МАЙ 2012
Журнал основан в 1890 году.
Издание возобновлено в октябре 1934 года.
ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

Час икс приближается. Согласно федеральному закону об энергоэффективности, с июля 2012 года за киловатты и провода, за содержание, обновление и развитие энергетической инфраструктуры потребителям придётся платить в полном объёме из своего кармана. О том, что энергетическая инфраструктура нуждается в модернизации, знают все, но большинство видит в ней прежде всего необходимость замены старого оборудования и технологий на современные. Между тем, чтобы деньги заработали, сама идеология российской энергетики требует обновления не меньше, чем её «железо».



Фото Натальи Доминой (2).

СУДЬБА КИЛОВАТТА, ИЛИ ЗА КАКУЮ ЭНЕРГЕТИКУ МЫ ПЛАТИМ?

Елена ВЕШНЯКОВСКАЯ.

Побывать на Ярославском энергетическом форуме и не «заболеть» энергетикой невозможно. Оказывается, чтобы стать энергетическим брендом, региону совершенно не обязательно сидеть на нефти или газе. Достаточно воли правительства области и здравого смысла, которые позволяют ему умело вести свою лодку через болезненные пороги реформы ЖКХ, при этом не теряя из виду стратегического горизонта. Одна из шести пилотных площадок федеральной программы малой энергетики — Ярославская область — пытается, потянув за одну нитку (точнее — провод), распутать немалый клубок социальных и экономических задач. Подход региона к их решению своей системностью похож на инженерный, и это неудивительно. Идеолог и координатор Ярославского энергетического форума, первый заместитель директора департамента топлива, энергетики и регулирования тарифов Андрей Иванович Лукашов — госуправленец по второму из двух своих высших образований, а по первому — инженер. Видимо, именно поэтому наш разговор о деталях региональной энергетической стратегии, начавшийся в здании правительства Ярославской области, быстро превратился в разговор о судьбе российской энергетики и закончился глубокой ночью в пустом зале, где за два часа до того торжественно закрылся форум.

БЛЕСК И НИЩЕТА КОНКУРЕНЦИИ

— Андрей Иванович, в 2009 году был принят федеральный закон об энергосбережении. Наивный вопрос: зачем экономить энергию в стране, изобилующей энергетическими ресурсами? Пусть экономят те, у кого её мало, кто импортирует углеводороды.

— Говоря глобально, энергию надо сберегать, чтобы обеспечить конкурентоспособность экономики страны в мировом хозяйстве. Евросоюз определяет конкурентоспособность стран и регионов как способность в течение длительного времени обеспечивать высокий уровень доходов своего населения. За счёт чего её можно добиться? Снижать издержки, в том числе на получение и использование ресурсов. Чем меньше доля затрат, связанных с материалом, и чем больше доля интеллекта в конечной стоимости нашей продукции, тем мы более конкурентоспособны. Поэтому на макроуровне политика энергосбережения нужна, чтобы улучшать эту пропорцию: меньше тратить на получение — поиск, добычу, транспортировку энергетических ресурсов к местам потребления и больше — на рост благосостояния. На бытовом уровне логика та же: чем меньше мы тратим на оплату коммунальных ресурсов, тем больше остаётся на развитие.

— У нас изношенная энергетическая инфраструктура. Может ли переход к энергосберегающим технологиям решить задачу переоснащения, например, за счёт экономии средств?

— Я бы не сказал, что энергосбережение со стороны потребителей решает проблему переоснащения сетей. Современная энергетическая инфраструктура создавалась несколько десятков лет, и главным источником средств был государственный бюджет. А потом наступил десятилетний период — 1990-е годы, когда из-за инфляции вообще не было возможности что-то накопить, слишком быстро обесценивались средства.

— Но ранние девяностые прошли под знаком надежды на то, что невидимая рука рынка наведёт в энергетике новый порядок. РАО ЕЭС объявило, что намерено создать в отрасли конкуренцию. Почему этот подход не сработал?

— Представьте, что мы с вами бизнес-партнёры. У нас есть сто тысяч долларов. Куда их вложить? Поступило два предложения. Первое: вложиться в монопольный сектор. Будем одни сидеть на рынке — и сколько произвели, столько с гарантией продадим. И второе: вложиться в конкурентный рынок. Там кроме нас будет ещё десятка два производителей, будем жёстко конкурировать за потребителя и, возможно, тоже добьёмся успеха, но в тяжёлой борьбе. Ваш выбор?

— Естественно, монополия. ⇨

● **ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИКИ**



Андрей Иванович Лукашов, первый заместитель директора департамента топлива, энергетики и регулирования тарифов, идеолог «счётчика и тумблера» — учёта реального потребления энергии и возможности управлять её потреблением — и один из организаторов Ярославского энергетического форума.

— А почему же тогда вся страна поверила, что в результате конкуренции в энергетику придут инвестиции? И что характерно: в конкуренцию в энергетике поверили, а вот там, где эксперименты могли бы дорого обойтись, где речь идёт об обороноспособности, там начали создавать монополии. Создали авиастроительную, судостроительную корпорации: никакой конкуренции, все активы в одни руки. И заработало. А там, где поверили во всемогущество свободной конкуренции и животворящую способность «невидимой руки рынка», в результате ни конкуренции, ни инвестиционных прорывов. Отрасль тяжёлая, нужны долгосрочные масштабные вложения, а у нас теперь некоторые инвесторы бегают, не знают, куда бы эти активы сбыть.

— Не получилось конкуренции или она не оправдала ожиданий?

— Подумайте: чем заканчивается конкуренция? Экономическим устранением, ликвидацией менее конкурентоспособного: он банкротится и перестаёт существовать. Для инфраструктурного предприятия это означает, что на какой-то период оно прекращает функционировать вовсе, следовательно, создаёт серьёзные проблемы для всех потребителей, которых оно обеспечивало. Кто это допустит? И второе: я что, могу всерьёз поверить в перспективу банкротства своей энергоснабжающей компании? Нашей зимой в минус тридцать я вдруг объявляю: «Извините, тепла не будет, я банкрот, платить за газ не могу, я пошёл». Государство на это отвечает: «Банкрот или не банкрот, а тепло давай без перебоев». Перекроешь такому неплательщику газ — он перестанет подавать тепло, а если не подавать тепло, всё рухнет, перемёрзнет, и, чтобы потом заменить батареи в домах, никаких капиталов не хватит. А народ при этом разнесёт пару-тройку административных зданий, за дефекты рынка ответят органы управления. Существуют такие рынки, относительно которых мотивация конкурентного рынка не действует. Рынок энергии — один из них.

Таким образом, мы сейчас стоим перед необходимостью модернизации энергетической инфраструктуры, а средств на это по-прежнему не хватает.

ОТ ИЕРАРХИИ К СЕТЯМ

— Из федерального закона следует, что платить за инфраструктуру будет потребитель. Вот и средства.

— Семьдесят лет в систему последовательно вкладывались крупные государственные деньги. И теперь эту нагрузку разом переложить на потребителей? Нельзя рассчитывать, что потребитель возьмёт и проинвестирует все потерянные десятилетия. Возникает дилемма. Потребитель объективно не может заплатить за модернизацию инфраструктуры, а государство дистанцируется и не выделяет специального целевого финансирования. Значит, во-первых, масштабная модернизация маловероятна, а во-вторых, если мы всё-таки пойдём на увеличение нагрузки на потребителя, как он на это отреагирует, тоже понятно. «Не нужна мне ваша инфраструктура, мне достаточно своего маленького источника энергии, с ним производство обойдётся дешевле. А вашей единой системы, спасибо, мне не надо. Слишком дорогая». И вот перед государством стоит задача привлечения средств — бюджетных, частных, каких угодно — на мероприятия по модернизации энергетической инфраструктуры. Что её надо модернизировать, совершенно ясно: не только из-за технической изношенности, но и потому, что новая структура экономики требует вообще другой энергетической инфраструктуры.

Раньше было так: строится нефтеперерабатывающий завод — рядом строят ТЭЦ. Строится большой машиностроительный завод — рядом ТЭЦ. Плановая экономика подразумевает, что все постоянно и равномерно загружены. А сейчас и таких больших предприятий не строят, и загружены все неравномерно — рынок, все хотят гибко управлять издержками. Значит, нужно создавать распределённые, гибко реагирующие на изменение спроса энергетические системы: не только электрические, но и тепловые, и газовые.

— Распределённая система и централизованная — это антонимы?

— «Централизованная» — в данном случае не информативное слово, я бы использовал термины «гибкая» и «жёсткая». Жёсткая система — это такая, которая при сколько-нибудь значительных изменениях нагрузок становится неэффективной. А гибкая позволяет поддерживать уровень эффективности в большем диапазоне нагрузок. Распределённая система — гибкая. В какой-то степени децентрализованная, но это не означает, что какие-то участки оторваны от энергосистемы, нет, они все связаны между собой. Но они могут гибко маневрировать нагрузками. Представьте себе ТЭЦ, в которой есть единственный агрегат мощностью в мегаватт. И другую ТЭЦ, той же суммарной мощности, но там стоит десять агрегатов по сто киловатт. Если потребителю надо не тысячу киловатт, а только сто, то первая ТЭЦ окажется неэффективна: у мощного агрегата диапазон эффективной работы начинается с 30% загрузки. А на ТЭЦ, где стоит десять стокиловаттных агрегатов, девять можно отключить, а один оставить работать, причём диапазон эффективности у него начинается уже с трёх процентов. Если теперь эти десять поставить распределённо, связать в одну систему и подключать мощности по мере возрастания нагрузки, по команде из единого диспетчерского центра, такая система будет эффективна в большем диапазоне нагрузок. Следовательно, общие издержки на производство энергии в ней окажутся ниже.

Вообще, во всех сферах жизни мы сейчас наблюдаем переход от иерархий к сетям, от жёсткой инфраструктуры к гибкой. Водные каналы, которые у нас строили в 30-е годы прошлого века, и железные дороги — это примеры жёсткой транспортной инфраструктуры, адекватной централизованной экономике. А малому и среднему бизнесу эшелоны не нужны, ему достаточно контейнера. Из-за одного контейнера тепловоз или электровоз не погонишь, а автомобиль — вполне. Автомобильные дороги от двери до двери — пример гибкой инфраструктуры: сколько надо, столько и доставишь. Жёсткая газовая инфраструктура — труба, уходящая вдаль, за горизонт, до самого последнего домика. Тянется такая труба через поля и леса, и по всей её длине ходит человек, которому надо платить. Там, вдалеке, этого газа, может быть, никто уже не потребляет, но труба есть, и её надо содержать и обслуживать. Сравните её с небольшим заводом по производству сжиженного газа, который выдаёт, скажем, всего семь тонн в сутки и в радиусе перевозок гибко обеспечивает местные потребности.

— Однако у экономичности гибких систем есть своя цена. Они значительно сложнее в управлении. Особенно в ручном. Как управлять?

— Сегодняшняя единая энергосистема основана на нескольких сотнях крупных станций и управляется централизованно. Центр справляется, пока имеет дело с десятками, ну — с сотней объектов. Но переход к распределённым сетям означает, что рядом с этими крупными узлами генерации возникнут средние и малые в статусе совершенно самостоятельных субъектов бизнеса, каждый со своим графиком нагрузки и со своими излишками, которые в ненагруженные периоды они могут сбрасывать в единую сеть. Но чтобы сеть могла эти излишки взять, все мелкие и средние станции надо в неё так или иначе интегрировать, значит, управлять придётся уже не десятками и не сотнями, а тысячами объектов, к тому же принадлежащих разным хозяевам. Чтобы справиться с задачей такой сложности, распределённая система должна быть устроена принципиально иначе, нежели централизованная: её «голова» должна уметь обрабатывать на порядки больше сигналов и синхронизировать на порядки больше объектов. В этом и заключается сейчас основная управленческая проблема. Опыта децентрализованного управления ещё нет, а мелкие производители уже здесь: «Мы появились, мы готовы сбрасывать в сеть, наше предложение электроэнергии конкурентоспособно. Принимайте!» На форуме сейчас прозвучало великолепное выступление Виталия Васильевича Бушуева. Он практик, бывший замминистра энергетики, он показывал стратегическую необходимость перехода от жёсткой иерархической системы к гибкой, сетевой.

Виталий Васильевич Бушуев, с 1992 по 1998 год — председатель комитета по энергосбережению и заместитель министра в Минтопэнерго, ныне директор Института энергетической стратегии. Из окна директорского кабинета открывается вид на московские крыши в одном из самых уютных уголков старой Москвы, недалеко от Яузы.

Между Москвой и Ярославлем, между осенью 2011 года, когда состоялся форум, и встречей в Институте энергетической стратегии — «дистанция огромного размера», но меня не покидает ощущение, что эти два человека — стратег Бушуев и тактик Лукашов — сидят буквально за одним столом и опираются на одну и ту же понятийную базу, настолько они единодушны во мнениях. ⇨



Виталий Васильевич Бушуев, директор Института экономической стратегии.

ДИКТАТУРА ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

Я пытаюсь напомнить Бушуеву проблематику «синаптических», или «нейронных», систем в его ярославском выступлении, но Виталий Васильевич строго поправляет:

— Дело не в структуре сети, она может быть разной, но важен принцип: энергетическая система должна принимать во внимание интересы потребителя. Надо уйти от диктатуры производителя. Потребитель должен стать полноправным участником системы, получить возможность влиять на неё.

— А сейчас этой возможности разве нет? В чём выражается власть производителя?

— Так сложилось исторически. В условиях дефицитной госплановской системы всё диктовал производитель: «Я произведу, а вы никуда не денетесь, возьмёте, а по какой цене — зто вам Госплан скажет». Мы от этого никак не можем отойти. Энергетическая производящая компания считает, что ей лучше знать, сколько потребителю нужно, какого качества, когда, да теперь ещё и сама решает, по какой цене отпускать. Потребителя не спрашивают, ему некуда деваться. Он начинает кричать, что его задушили, поставили на колени, апеллировать к государству, чтобы то контролировало тарифы ручным способом... Потому что в конечном счёте именно потребитель платит за всё, особенно за зти договора на присоединение мощности, на право подключения к сетям, которые позволяют энергетикам получать совершенно необоснованные и непостижимые выгоды.

— А как подключаются к сетям в остальном мире? В развитых странах?

— Нигде в мире договоров на присоединение мощности нет. Это наше уникальное изобретение. Оно родилось в конце 1990-х годов, чтобы гарантировать инвестиции извне. Сама по себе инвестиционная составляющая цены энергии — это нормально, но во всём мире она включается в тариф, и никто нигде не платит отдельно за подключение. Американцы даже приняли закон, по которому любой потребитель имеет безоговорочное право подключиться к сетям, а энергоснабжающая компания обязана его потребности удовлетворить. Если оказывается, что у поставщика не хватает мощностей, он проводит энергоаудит заказчика, предлагает энергосберегающие решения и оборудование, а если и зто не помогло, начинает думать, где взять инвестиции, чтобы построить новые генерирующие мощности — и выполнить требование закона. Таким образом, развивающийся бизнес выступает приводным механизмом инфраструктурного развития энергосети, а инфраструктура, в свою очередь, — заказчиком энергосберегающих мероприятий. В России же можно, ничего не развивая и ни во что не вкладываясь, зарабатывать, предоставляя одни и те же мощности по несколько раз (разным потребителям) и в таком завышенном объёме, в каком их никто никогда не выберет.

Экономически договор на присоединение к сети — это как если бы продуктовый магазин начал пускать покупателей только по входным билетам, которые сами по себе не дешёвы да ещё и юридически обязывают покупателя совершить покупку на определённую сумму, независимо от его реальных потребностей. На обычном «рыночном рынке» покупатель покрутит пальцем у виска и забудет к такому продавцу дорогу. Но у потребителя энергии выбора между сетевыми поставщиками не больше, чем у дерева — выбора, где ему расти: какая линия рядом, от той и предстоит питаться.

— Но вообще потребитель в силах платить за модернизацию инфраструктуры или нет? И куда идут те немалые средства, что отданы за подключение мощностей?

— Потребитель ведь воюет не за то, чтобы вообще не платить, — *объясняет Бушуев.* — Если вы строите дом, разве вы не готовы вкладывать деньги? Но только при условии, что станете потом его владельцем. А если подрядчик предлагает: «Я построю дом на твои средства, но собственником его ты не станешь, а будешь его у меня арендовать», — захочется ли вам финансировать такое строительство? Когда инфраструктуру строило государство, дальнейшая «аренда у государства» была логичной, но как только собственником инфраструктуры становится

частная компания, потребитель совершенно не заинтересован в том, чтобы за свой счёт наращивать её капитализацию и ничего не получать взамен.

Никакой стоимости эти частные компании не добавляют, только исправно ставят предприятия в роль просителей: заплати им за подключение, а они ещё подумают, подключать или начать дальше заламывать: за одно, за второе, за третье... Не секрет, что подключить новый объект к мощностям московской сети потребителю часто обходится многократно дороже, чем это стоит официально. В ход идут все средства: знакомства, подкуп, взятки. Для энергетики эти деньги потеряны. Они уходят в карман тех, кто имеет возможность принимать решения.

В развитых странах энергоснабжающие компании — это публичные, открытые предприятия, акционерами которых выступают бизнесы, производства, фонды, общественные организации, частные лица. И если уж потребитель — завод или фабрика — оплачивает и стимулирует развитие энергетических мощностей, то логично предоставлять ему акции энергетических компаний на сумму равную доле инвестиционной составляющей в тарифе.

Государство пытается снизить давление на потребителя, с 2015 года договоры на подключение к сетям предполагается отменить, но если этому не будет сопутствовать оплата только реально потреблённого объёма, то все системные последствия бесправия потребителя сохранятся.

Во-первых, потребитель экономически не заинтересован в энергосбережении. Закон об энергосбережении требует, чтобы энергоэффективность предприятия была удостоверена специальным паспортом, который выдают энергоаудиторы, но при этом договор с компанией — поставщиком энергии заключается на предоставление фиксированного объёма мощности (как правило, избыточного, потому что поставщику выгодно продать больше). По этому договору предприятие, даже сэкономив энергию, обязано оплачивать и использованную, и неиспользованную мощность.

Во-вторых, промышленный потребитель не заинтересован в инфраструктуре: все затраты ложатся на его плечи, а капитализация растёт у других. Поэтому вместо того, чтобы стимулировать развитие единой сети, малый и средний бизнес всё чаще делает выбор в пользу автономных источников энергии.

В-третьих, потребитель активно апеллирует к государству, требуя дотаций и государственного регулирования тарифов. Но как только государство переходит на ручное управление тарифами, они превращаются в косвенное налогообложение, как это произошло с тарифами ЖКХ.

СТРАНА БЕЗУПРЕЧНЫХ НАЛОГОПЛАТЕЛЬЩИКОВ

— Почему энергетики так боятся ЖКХ? И действуют ли в сфере ЖКХ те же экономические законы, что и для промышленного потребления?

— Законы в принципе те же, но в отличие от промышленной энергетики, малопривлекательной для инвесторов, ЖКХ — это золотое дно, — *объясняет Бушуев.* — Активы там колоссальные, а ещё колоссальнее — ожидаемые инвестиции. У сектора есть только одна особенность, которой энергетики боятся как чёрт ладана: население нельзя заставить платить по тем же расценкам, которые можно назначить промышленности. У него таких денег просто нет. Поэтому, если во всём мире населению энергия обходится дороже, чем промышленности, то в России, наоборот, дешевле — за счёт доплаты от государства. Особенно это верно в отношении тепла.

— Посмотрите на лозунги, под которыми западные политики выходят к избирателю, — *это уже Лукашов.* — «Мы снизим налоги». А что обещают у нас в аналогичной ситуации? «Мы снизим плату за ЖКХ». Что симптоматично. Оплата жилищно-коммунальных услуг — наша квазиналоговая система.

Это кажется парадоксом только на первый взгляд. Если присмотреться, то поставкам тепла в дома присущи те же свойства, что и любому социальному ресурсу, которое государство предоставляет налогоплательщику «в обмен на его налоги». Россияне не «покупают тепло» в обычном смысле слова, как не «покупают» содержание дорог, школы и детские сады, здравоохранение и все остальные социальные ресурсы. Прежде всего, потому, что не управляют объёмом, в котором эти ресурсы им предоставляют, пользуются ими коллективно и не могут «отказаться от покупки».

— Вы обращали внимание, что в большинстве домов тепло в квартиру «заходит» не с лестничной площадки, а вертикально, по стояку? — *продолжает Лукашов.* — Оно идёт равномерно сверху донизу, потому что эти дома строились, когда квартирное потребление никого не интересовало. Многие дома вообще транзитные: по их подвалам проходят трубы, идущие к следующим домам. Потребили вы отпущенное через эти трубы тепло, или оно потерялось по дороге,

счёт за него пришёл, а к неплательщикам применяют санкции, сопоставимые или даже превосходящие по силе санкции за неуплату налогов. Жилищно-коммунальные услуги для нашего населения имеют такое же значение, как налоговая система для населения западных стран, где в фокусе внимания налогообложение физических лиц, а не корпораций, как у нас.

Хорошая новость: оказывается, на самом деле налог в России платят все, даже те, кто думает, что не платит: в форме коммунальных платежей за тепло.

Поставщикам коммунальной электроэнергии хуже: у них в арсенале нет налогоподобных инструментов, позволяющих претендовать на государственные деньги. В отличие от тепла, потребляемого коллективно в неизвестном количестве, за электричество физические лица платят каждый по своему счётчику, и у всех приборов в доме есть вилка, которую можно вынуть из розетки.

— Когда население платит за электроэнергию, — *поясняет Бушуев*, — его не обдерёшь, люди считают каждую копейку. А поставляя тепло, компания знает, что государство заплатит столько, сколько она скажет. Поэтому цена на тепло, поставляемое компаниями ЖКХ, растёт без ограничений. За пять лет доля государственных затрат на электроэнергию сократилась, а на тепло — увеличилась.

ДОРОГИЕ И ДЕШЁВЫЕ КИЛОВАТТЫ

Логику фабрики или завода-гиганта, просящих у государства ручного контроля над тарифами, можно понять. По соотношению себестоимости и торговой наценки российские киловатты можно сравнить, пожалуй, только с водкой.

— Отпускная цена киловатта на станции, — *говорит Бушуев*, — три копейки, а к предприятию он доходит по 15 копеек из-за массы посредников. Потребитель сидит на самом конце провода и финансирует все компании-поставщики, которые на этом проводе висят. Но есть и другой факт, который предпочитают замалчивать. Все кричат, что производители задушили потребителя. А потребитель — он что, ангел? Белый и пушистый? Вовсе нет. Затраты на электроэнергию в цене промышленной продукции составляют в среднем порядка 5% и неуклонно снижаются. «Проблема высоких тарифов» для промышленности высосана из пальца. Наше недавнее исследование показало, что за последние четыре года доля энергетических затрат в цене продукции сократилась на 20%. Куда потребитель платит ещё — другой вопрос: зарплата, налоги, взятки... Но не энергетики виноваты в том, что мощности стоят. АвтоВАЗу можно поставлять энергию хоть бесплатно, это всё равно не повысит его конкурентоспособность. Мы ищем конкурентоспособность не там, где потеряли, а там, где светло. Вот пример: в Германии, в Швеции, в Америке доля затрат на энергию составляет в цене металла в среднем 30%. У нас — 10%. Почему они, с тридцатью, обеспечивают своему металлу конкурентоспособность, а мы, с десятью, не можем? Потому что мы ляпаем слитки — бери, кто хочет, и делай дальше, что считаешь нужным. Никаких высоких переделов, никакой интеллектуальной составляющей. А ведь рентабельность металлургии заключается не в том, у кого дешевле производство слитков, а в том, кто производит товар с более высокой добавленной стоимостью. В том, что у нас берут слитки по дешёвке, виноват не энергетик.

НЕЖЕЛАНИЕ КЛАНЯТЬСЯ

— Виталий Васильевич, но если в низкой рентабельности отечественной продукции нет энергетической составляющей, если цена энергии, которую промышленность получает от больших компаний, даже со всеми накрутками, настолько мизерна, что тогда заставляет предприятие переходить на собственную генерацию?

— Только одно. Нежелание кланяться.

— Нежелание кланяться — это экономический фактор?

— Ещё какой! Когда на АЗЛК пришёл концерн «Рено», то первое условие, которое французы поставили, — строительство собственной электростанции, хотя у АЗЛК за забором — московская ТЭЦ-21. Но «Рено» не захотел от неё зависеть. Или ещё один поразивший меня пример, совсем другого масштаба. Областная клиническая больница в Челябинске. Чем занят главный врач? Строительством собственной электростанции и котельной. Его спрашивают: «Вам забот не хватает?» — «Чтобы у меня не было забот, я как раз и строю. У меня в конце лета народ возвращается из отпусков и начинается период операций, а мне энергетики говорят: "Тепло подадим только в октябре"». Да, этот главврач идёт на затраты, вкладывает дополнительные средства, но получает собственную автономную систему питания. И такой выбор предприятия и организации делают всё чаще. Хорошо это или плохо? С экономической точки зрения в национальном масштабе это плохо. Себестоимость кило-

ватт-часа на собственной станции выше, чем на крупной, потому что при высоком объёме производства всё обходится дешевле. Но это окупается удобством, адаптивностью и предсказуемостью. Развитие рынка автономной генерации неизбежно, именно здесь начинается нормальная конкуренция в энергетической отрасли: между централизованной генерацией и автономной.

Конечно, снабжающие компании делают всё, чтобы этот рынок придушить на том основании, что по рентабельности автономная генерация им проигрывает.

— Не окажется ли, что из-за номинально более низкой рентабельности курс на энергосбережение и энергоэффективность станет убийцей независимой генерации?

Экс-замминистра энергетики морщится.

— Люди часто произносят слова, смысла которых не понимают. «Энергоффективность» — одно из таких слов. Его пытаются сделать чуть ли не синонимом энергосбережения, как будто идеал эффективности — жить при лучине. Согласно данным Международного энергетического агентства, по формальным показателям энергоэффективности первое место занимает Гвинея-Бисау, на втором — Республика Бурунди. Мы что, экономически отстаём от Бурунди? Она эталон, к которому надо стремиться?

— Реальное повышение эффективности не связано с абсолютным снижением объёма потребления энергии, — *поддерживает Лукашов*. — Наоборот, доказано, что качество жизни населения тем выше, чем выше показатели удельного потребления энергии на душу населения. Проще говоря, чем больше человек потребляет энергии, тем лучше живёт.

Да, безусловно, потребление тепловой энергии должно снижаться. Наши здания должны быть более теплоизолированы. Да, видимо, мы должны потреблять меньше воды, чем сейчас потребляем, — экономить воду. Но призвать снижать потребление электричества у меня язык не поворачивается. Оно, наоборот, должно увеличиваться: должны появляться посудомоечные машины, компьютеры, томографы и медицинские лазеры, расти электровооружённость социальной сферы и домашнего хозяйства, потому что это прямо приводит к повышению качества жизни.

— Конечно, — *это уже снова Бушуев*, — потери в теплоснабжении велики, поэтому энергоаудит — дело хорошее. Но отдача от него была бы больше, если бы мы поменяли конструктивный подход к теплоснабжению. А то мы привыкли: сначала строим дом, а потом начинаем мучиться, как его отапливать. Строим завод, шестиэтажное здание, где тёплый воздух скапливается наверху, — и топим его снизу. Попробуйте нагреть все эти этажи! В мире так не делается. Запад ставит на объекты гибкие многокомпонентные системы локального теплоснабжения: водяное отопление, газовые и электрические обогреватели… Но для нас, пока за нас думал Госплан, подобное было исключено. Например, электроотопление при Госплане было недопустимо, потому что номинально такое тепло обходилось дороже. В своё время я боролся — честно скажу, безуспешно — за то, чтобы использовать для обогрева Магадана свободную энергию Магаданской ГЭС, когда у неё была низкая нагрузка. Не разрешили. Ценой огромных усилий завозили дизельное топливо и мазут с материка, а котельная, чтобы их сжигать, стояла рядом с недогруженной гидростанцией. Разве не абсурд? Госплана уже давно нет, а для нас всё ещё актуально клише: «электроотопление — нельзя, потому что дорого». А во всём мире можно, потому что удобно.

Энергоэффективность — важная характеристика конкурентоспособного производства, но надо понимать, что низкие издержки на киловатт сами по себе её не гарантируют. Огромная доля поставляемого с низкой себестоимостью тепла может уходить впустую — кто из владельцев старых, нерегулируемых батарей в хорошую погоду не «отапливал улицу»? Да и от обогрева неиспользуемых помещений никакая минимизация издержек на киловатт не страхует. Реально экономить мотивирован только потребитель с доступом к тумблеру и счётчику, оплачивающий свои энерготраты по факту. У такого даже при более дорогом виде энергии есть возможность экономически выиграть за счёт её гибкого использования (как это известно любому владельцу тёплой зимней дачи). Посткризисный мир уже преодолел высокомерное отношение к «крошкам со стола» и оценил потенциал экономических ниш: решения, нерентабельные в больших масштабах, могут оказаться высокорентабельными, если применяются точечно и избирательно.

Призыв «пустить малый бизнес к кусочкам, которые не интересны большому», звучит в энергетике часто (см., например, «Торф как национальная идея», «Наука и жизнь» № 4, 2011 г.). Жёсткие системы не сдают позиции без боя, и слишком часто административные рогатки не просто не подпускают малые и средние предприятия «к полянке», но и перекрывают возможность создать на ней высокотехнологичный продукт — ту самую добав-

ленную стоимость, которая в отечественной промышленности — главный дефицит.

— Административные рогатки появились не сами по себе, — *говорит Бушуев.* — Они защищают интересы крупных поставщиков, которые стремятся «зачистить» отрасль от потенциальных конкурентов. Логично было бы ожидать, что интересы малого бизнеса защитит государство, но посмотрите, что происходит, например, в отношении распределённых малых электростанций. По закону вы не можете иметь собственную подключённую к сетям станцию мощнее 25 мегаватт. Если вам нужно больше и вы построили станцию мощнее, вы обязаны передать её на баланс в энергосистему и затем покупать её энергию уже у системы, причём не по себестоимости, а по ценам, которые вам продиктуют. Подключайся к сетям, но за это отдай всё!

Сложные системы сложны прежде всего в управлении, так что стремление крупнейших игроков зачистить отрасль от возможных конкурентов совпадает с интересами ручного управления. В этой ситуации наибольшую свободу манёвра парадоксальным образом получают регионы не ключевые с точки зрения энергетики и далёкие от основных узлов генерации.

ЯРОСЛАВСКИЕ ДЖОУЛИ: СДЕЛАНО В РЕГИОНЕ

Надо заметить, что никаких «америк» регион не открывает. Если что и есть инновационного в подходе, то это редкая для госуправления системность, с которой приводится в действие широкий фронт мероприятий.

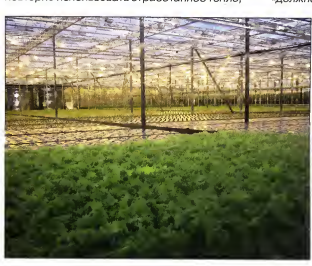
Развитие когенерационной энергетики — малых генерирующих станций, способных повторно использовать отработанное тепло, — позволяет не только преодолеть дефицит энергоресурсов, но и обеспечить высокие стандарты энергоэффективности. Производство таких станций в сотрудничестве с авторитетными немецкими партнёрами вдыхает жизнь в промышленность и одновременно заставляет качественно эволюционировать всю региональную энергетическую сеть. Развивает ли энергоснабжающая компания рыбное или овощное хозяйство на излишках своего тепла, или производитель салата и укропа решает продать излишки энергии со своей станции — суть одна: развитие малой энергетики делает то, к чему призывают стратеги, — стирает границы между производителями и потребителями.

А крестовый поход энергетического департамента за учёт и контроль коммунального тепла, сопровождаемый жизнерадостными листовками для населения «Поставь ЖКХ на счётчик!», ярославцы начали готовить одними из первых в стране. Патриоты края по секрету расскажут вам, что Федеральный закон РФ об энергосбережении «написан с натуры»: по результатам наблюдений за тем, как ярославцы пытаются подсчитать, сколько они на самом деле потребляют, и как бы, в целях снижения издержек, предоставить потребителю доступ хотя бы к счётчику, а лучше — и к счётчику, и к тумблеру. Так это или нет, но сама вера в свой энергетический департамент показательна. Энергетика рублей и копеек требует управления не менее изощрённого, чем угольные и нефтяные миллиарды.

РАЗГОВОР С ИНЖЕНЕРОМ ОБ УПРАВЛЕНИИ

Слова «государство должно...» можно сказать по-разному. Обычно имеют в виду — «должно мне», и сразу подозреваешь потребительское отношение к вещам. Но Лукашову их прощаешь: он похож на человека, который подписался под формулой «государство — это я» со всеми вытекающими обязательствами.

— Уверяю вас, — *говорит Андрей Иванович,* — между управлением техническими и



Тепличный комбинат «Ярославский» в посёлке Дубки — это три с лишним гектара площадей, экологичная голландская технология и около 700 миллионов рублей частных инвестиций. Собственная когенерационная мини-ТЭЦ позволяет существенно снизить издержки на производство овощей.

социальными системами много общего. К примеру, чтобы изменить состояние технической системы — траекторию космического корабля, крейсера или автомобиля, — надо приложить к ней определённое воздействие. Если это воздействие сильное, возникает опасность колебательных процессов. Идёт машина, её резко разворачивают, она пошла в кювет. Я понимаю, что меня несёт, разворачиваю её в другую сторону, она не успевает отреагировать и начинает колебаться. Далее возможны два варианта. Колебательный процесс может стать расходящимся: амплитуда делается всё больше, и вы улетаете с дороги, или сходящимся: колебания постепенно затухают, система стабилизируется, и вы спокойно едете дальше. В социально-экономических системах происходит то же самое. Разнесёт систему или она стабилизируется, в обоих случаях зависит от демпферов — гасителей колебания. Для машины на скользкой дороге ими служат подвеска, рулевое управление, антизаносные системы и так далее. Основные демпферы социально-экономических процессов — время, деньги и власть.

И в технических, и в социальных системах чем меньше у нас времени на манёвр, тем выше вероятность расходящихся процессов, больше риск потерять над ними контроль. Чем более плавно проходят изменения, тем больше вероятность того, что колебания будут затухать. Основная проблема 1990-х заключалась в том, что разворачиваться велели очень быстро, мгновенно. Помните «500 дней»? Крайне сжатое время для социально-экономических процессов. Так вот, если времени нет, можно компенсировать его деньгами или властью. Восточную Германию после присоединения накачали деньгами. Властное демпфирование мы видим в Белоруссии: денег там нет, но есть силовые структуры. В технических системах то же: ракету можно раскачать, и она уйдёт с траектории, а можно сдемпфировать колебания с помощью системы управления, и она, даже при начальном расхождении, стабилизируется. Раскачать можно любую систему. Стабилизация — вот что требует ресурсов. Революцию, например, сделать легко: вбросить идею «Давайте срочно, завтра, переходить из состояния А в состояние Б». Но это скачок, а любой скачок чреват колебательным процессом. Поэтому тем, кто готов стать двигателем революции, надо пообещать ресурсы для его демпфирования: деньги, или армию, или и то и другое. А дальше, если это «ваши люди», вы накачиваете систему ресурсами, и она стабилизируется, а если



Ещё одна категория потребителей тепла от когенерационной мини-ТЭЦ в Ярославской области. Регулируя температуру воды в резервуарах, рыбозаводу удаётся влиять на жизненный цикл осетровых: чтобы «убедить» рыбу подождать с икрометанием, температура воды поддерживается ниже, а её повышение служит сигналом к нересту. Для бизнеса это означает более гибкий контроль над издержками.

целью было разрушить систему, просто не дадите обещанного. Революционеры начали стараться, старый аппарат уволили, новый не справился, демпферов нет — и систему разносит.

Возвращаясь к теме модернизации энергетической инфраструктуры... Надо понимать, что системные изменения требуют тех же самых демпфирующих ресурсов: люди, время, капитал. И точно так же в какой-то степени они взаимозаменяемы. Большевики с их «десятитысячниками» и «двадцатипятитысячниками» это очень хорошо понимали. Начинали с людей. Ресурса денежного нет — компенсировали властью: разъяснили на курсах политику партии, отсеяли сомневающихся, дали мандат — и вперёд. Малозатратно, и ведь работало! А наша реформа? Вы слышали что-нибудь о масштабной подготовке кадров? Например отраслевых десяти- или двадцатипятитысячников?

— Андрей Иванович, кого сейчас энергетике сильнее не хватает — технических специалистов или управленцев?

— Умных людей, — *после паузы* отвечает *Лукашов*. — Технарей, умеющих управлять. Менеджеров, хорошо разбирающихся в технической стороне дела. Людей с мотивацией. Строго по формуле «знаю, умею, хочу, делаю»...

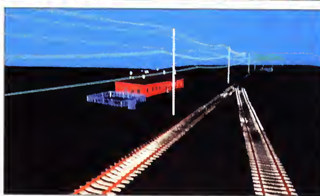
— А как насчёт распространённой среди управленцев мотивации «отчитаться»?

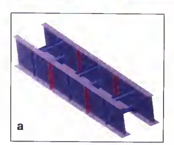
— Для меня её не существует.

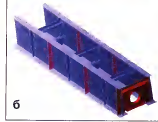
Это, конечно, ответил инженер.

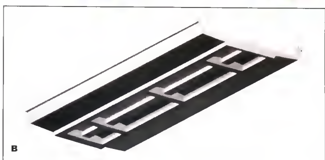







а


б


в

ЛАЗЕРНАЯ ГЕОДЕЗИЯ

Технологии лазерного сканирования находят новые применения. Например, их можно использовать для геодезической съёмки. Сканер за секунду производит сотни тысяч измерений координат точек на местности. Полученная совокупность точек (её называют облаком) представляет собой трёхмерную модель окружающего пространства. Работающая совместно со сканером цифровая фотокамера позволяет получать изображение модели в реальных цветах (верхнее фото слева).

С помощью специальной компьютерной программы из всего «облака точек» вычленяют нужные объекты и формируют их изображения с необходимой степенью детализации (нижнее фото слева).

ЭСТАКАДА ВМЕСТО НАСЫПИ

Строительство железнодорожных магистралей сопряжено с устройством насыпей, что довольно дорого. В районах с тяжёлыми климатическими условиями это требует особенно больших затрат: приходится устраивать карьеры, откуда можно добывать грунт, прокладывать для его доставки дороги вдоль будущего полотна. Да и на стабилизацию насыпи уходит до 10—20 лет, и в этот период эксплуатационные расходы оказываются очень высокими.

Во многих случаях вместо насыпей предпочтительно строить протяжённые эстакады. Они дают дополнительные преимущества, например, нет нужды создавать вдоль железной дороги защитные лесополосы.

В Московском государственном университете путей сообщения разработали элементы пролётных строений эстакад. Это опорные стальные блоки и железобетонные плиты полотна (в). Стальные блоки длиной 11 м бывают двух типов: концевые (б) и промежуточные (а). Соединяют их между собой в балку жёсткости с помощью

болтов. Болтами крепят к балке и плиты полотна.

Эстакады пригодятся и для временных дорог, например к местам добычи полезных ископаемых, а когда дорога будет не нужна, эстакаду можно размонтировать.



ВАКУУМ НА ПОСТУ

Для предприятий атомной, электронной и других отраслей промышленности в Санкт-Петербурге создан универсальный вакуумный откачной пост. Турбомолекулярный насос обеспечивает вакуум с остаточным давлением $1{,}3 \cdot 10^{-4}$ Па. В устройстве не используется масло, поэтому не требуется очистка от его паров (чем страдают многие вакуумные станции). Это заметно упрощает конструкцию агрегата.

Другая особенность насоса в том, что скорость откачки зависит от молекулярной массы газа. При частоте вращения ротора насоса до 50 000 об/с скорость откачки составляет 150 л/с по азоту и 60 л/с по гелию.

Управлять процессом можно вручную, но обычно откачка производится в автоматическом режиме.

Масса поста не превышает 50 кг, его дополнительно комплектуют транспортной тележкой, получая, таким образом, мобильный вариант установки.

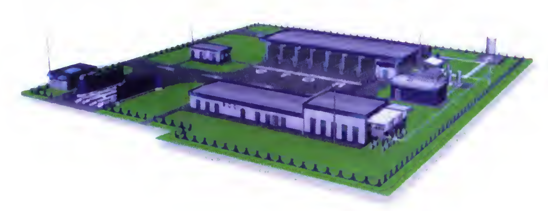
ЖМИ НА ГАЗ — НА ПРИРОДНЫЙ

С помощью разработанной теплотехниками из подмосковной Балашихи установки ОП-1 для сжижения природного газа получают в час до 1 т жидкого газа с давлением 2,5 атм и температурой 124 К (–150°С). На получение 1 кг жидкого газа требуется 0,6 кВт·ч электроэнергии.

В настоящее время в Подмосковье собираются построить опытную станцию для заправки автомобилей сжиженным газом.

На том же предприятии спроектированы баки под сжиженный метан для автомобилей и тракторов. Допустимое давление в автомобильном баке объёмом 185 л составляет 16 атм, а в тракторном объёмом 850 л — 12 атм. Соответственно диаметры баков — 518 и 916 мм, длина — 1500 и 2200 мм, а масса — 150 и 260 кг.





ЖИЗНЬ, КАЖЕТСЯ, НАШЛИ. НО НЕ

Доктор физико-математических наук Леонид КСАНФОМАЛИТИ, Институт космических исследований РАН.

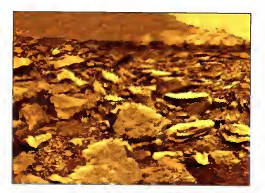


Фото 1. Поверхность Венеры в месте посадки аппарата «Венера-9» (1975 г.) Краевые зоны изображения — коллаж, собранный из более качественных панорам. Физические условия на Венере: атмосфера CO_2 96,5%, N_2 3,5%, O_2 менее $2 \cdot 10^{-5}$; температура — 735 К (462°С), давление 92 МПа (примерно 90 атм). Дневная освещённость от 400 лк до 11 клк. Метеорология Венеры определяется соединениями серы (SO_2, SO_3, H_2SO_4).

Следуя некоторым видам поиска, мы смогли бы обнаружить жизнь, базирующуюся на совершенно ином химическом составе (без углерода и/или воды).

Б. У. Джонс, британский астрофизик

Астрофизические исследования последних десятилетий обогатили наши представления о природе множеством интереснейших фактов. В 1995 году была найдена первая экзопланета — планета, которая обращается вокруг одной из звёзд нашей Галактики. Сегодня известно более семисот таких экзопланет (см. «Наука и жизнь» № 12, 2006 г.). Почти все они обращаются по очень низким орбитам, но если светимость звезды невелика, температура на планете может лежать в пределах 650—900 К (377—627°С). Такие условия абсолютно неприемлемы для единственно знакомой нам белковой формы жизни. Но действительно ли она единственная во Вселенной, а отрицание других возможных её видов — это «земной шовинизм»?

Исследовать даже ближайшие из экзопланет при помощи автоматических космических аппаратов в текущем столетии вряд ли получится. Вполне возможно, однако, что ответ удастся отыскать совсем рядом, на нашей ближайшей соседке по Солнечной системе — на Венере. Температура поверхности планеты (735 К, или 462°С), огромное давление (87—90 атм) её газовой оболочки плотностью 65 кг/м^3, состоящей в основном из углекислого газа (96,5%), азота (3,5%) и следов кислорода (менее $2 \cdot 10^{-5}$%), близки

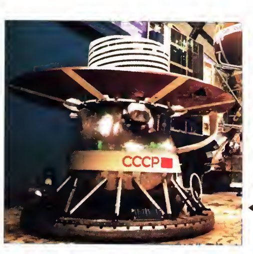


Фото 2. Аппарат «Венера 13» на лабораторных испытаниях в 1981 году. В центре видно окно телевизионной камеры, закрытое крышкой.

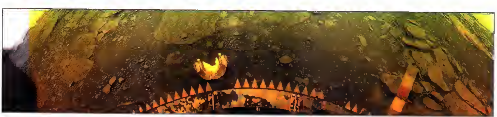


Фото 3. Панорама поверхности Венеры в месте посадки аппарата «Венера-13». В центре — посадочный буфер аппарата с зубцами турбулизатора, обеспечивающего плавную посадку, выше — сброшенная белая полуцилиндрическая крышка окна телевизионной камеры. Её диаметр 20 см, высота 16 см. Расстояние между зубцами 5 см.

к физическим условиям на многих экзопланетах особого класса.

Недавно были заново исследованы и обработаны телевизионные изображения (панорамы) поверхности Венеры, полученные тридцать лет назад и более. На них обнаружилось несколько объектов размером от дециметра до полуметра, которые меняли форму, положение в кадре, появлялись на одних изображениях и пропадали на других. А на ряде панорам явственно наблюдались осадки, которые выпадали и таяли на поверхности планеты.



Доктор технических наук А. С. Селиванов, руководитель коллектива разработчиков телевизионных камер аппаратов «Венера».



Кандидат технических наук Ю. М. Гектин, автор многих технических решений в телевизионных камерах аппаратов «Венера».

В январе журнал «Астрономический вестник — исследования Солнечной системы» опубликовал статью «Венера как естественная лаборатория для поиска жизни в условиях высоких температур: о событиях на планете 1 марта 1982 г.». Она не оставила равнодушными читателей, причём мнения разделились — от крайней заинтересованности до гневного неодобрения, поступающего главным образом из-за океана. И в опубликованной тогда, и в данной статье не утверждается, что на Венере найдена неизвестная доныне внеземная форма жизни, а лишь рассказано о явлениях, которые могут быть её признаками. Но, как удачно сформулировал тему один из двух главных авторов телевизионного эксперимента на аппаратах «Венера» Ю. М. Гектин, «нам не нравится интерпретация полученных результатов как признаков жизни на планете. Однако мы не можем найти другого объяснения тому, что видим на панорамах поверхности Венеры».

Наверное, уместно напомнить афоризм, что новые идеи обычно проходят три стадии: 1. Какая глупость! 2. В этом что-то есть... 3. Ну, кто же этого не знает!

АППАРАТЫ «ВЕНЕРА», ИХ ВИДЕОКАМЕРЫ И ПЕРВЫЙ ПРИВЕТ С ВЕНЕРЫ

Первые панорамы поверхности Венеры передали на Землю аппараты «Венера-9» и «Венера-10» ещё в 1975 году. Изображения получали при помощи установленных на каждом аппарате двух оптико-механических камер с фотоумножителями (ПЗС-матрицы существовали тогда только в виде идеи). Зрачки камер располагались на высоте 90 см от поверхности, с двух сторон аппарата. Качающееся зеркальце каждой камеры постепенно поворачивалось и создавало панораму в 177° по ширине, полосой от горизонта до горизонта (3,3 км на ровной местности), а верхняя граница изображения отстояла на два метра от аппарата. Разрешающая способность камер позволяла чётко видеть миллиметровые детали поверхности вблизи и объекты размером около 10 метров у горизонта. Камеры находились внутри аппарата и снимали прилегающий пейзаж сквозь герметичное кварцевое окно. Аппарат постепенно разогревался, но полчаса работы его конструкторы твёрдо обещали. Обработанный фрагмент панорамы «Венера-9» представлен на фото 1. Так увидел бы планету человек в экспедиции на Венеру.

В 1982 году аппараты «Венера-13» и «Венера-14» были оснащены уже более совершенными камерами со светофильтрами. Изображения были вдвое более чёткими и состояли из 1000 вертикальных строк по 211 пикселов размером 11 угловых минут каждый. Видеосигнал, как и раньше, передавался на орбитальную часть аппарата, искусственный спутник Венеры, который в реальном времени ретранслировал данные на Землю. За время работы камеры передали 33 панорамы или их фрагмента, что позволяет проследить развитие некоторых интересных явлений на планете.

Невозможно передать масштаб технических трудностей, которые пришлось преодолеть разработчикам камер. Достаточно сказать, что за прошедшие с тех пор 37 лет эксперимент так и не был повторён. Руководил коллективом разработчиков

доктор технических наук А. С. Селиванов, который сумел собрать группу талантливых учёных и инженеров. Упомянем здесь лишь нынешнего Главного конструктора космических приборов ОАО «Космические системы» кандидата технических наук Ю. М. Гектина, его коллег — кандидата физико-математических наук А. С. Панфилова, М. К. Нараеву, В. П. Чемоданова. Первые снимки с поверхности Луны и с орбиты Марса также передавали созданные ими приборы.

На первой же панораме («Венера-9», 1975 г.) внимание нескольких групп экспериментаторов привлёк симметричный объект сложной структуры, размером около 40 сантиметров, напоминающий сидящую птицу с вытянутым хвостом. Геологи осторожно назвали его «странным камнем со стержнеобразным выступом и бугорчатой поверхностью». «Камень» обсуждали в итоговом сборнике статей «Первые панорамы поверхности Венеры» (редактор М. В. Келдыш) и в увесистом томе международного издания «VENUS». Меня он заинтересовал 22 октября 1975 года, сразу как только лента с панорамой выползла из громоздкого фототелеграфного аппарата в евпаторийском Центре дальней космической связи.

К сожалению, в дальнейшем все мои попытки заинтересовать странным объектом коллег в Институте космических исследований АН СССР и администрацию института оказались тщетными. Представления о невозможности существования жизни в условиях высоких температур оказались непреодолимым барьером для любых обсуждений. Всё же ещё за год до опубликования сборника М. В. Келдыша, в 1978 году, вышла книга «Планеты, открытые заново», где приводилось изображение «странного камня». Комментарий к снимку был таким: «Детали предмета симметричны относительно продольной оси. Недостаточная чёткость скрывает его контуры, но... при некотором воображении можно увидеть фантастического обитателя Венеры. В правой части снимка... виден предмет диковинной формы размером около 30 см. Вся его поверхность покрыта странными наростами, причём в их положении можно увидеть какую-то симметрию. Влево от предмета выступает длинный прямой белый отросток, под которым видна глубокая тень, повторяющая его форму. Белый отросток очень похож на прямой хвост. С противоположной стороны предмет оканчивается большим белым округлым выступом, похожим на голову. Весь предмет покоится на короткой толстой «лапе». Разрешение снимка недостаточно, чтобы можно было чётко различить все детали загадочного предмета... Неужели «Венера-9» опустилась рядом с живым обитателем планеты? В это уж очень трудно поверить. К тому же за восемь минут, прошедших до возвращения объектива телекамеры к предмету, он совершенно не изменил своего положения. Это странно для живого существа (если оно не было повреждено краем аппарата, от которого его отделяют сантиметры). Вероятнее всего, мы видим камень необычной формы, похожий на вулканическую бомбу... С хвостом».

Сарказм заключительной фразы — «с хвостом» — показывал, что оппоненты не убедили автора в физической невозможности жизни на Венере. В том же издании говорится: «Представим себе, однако, что в каком-то из космических экспериментов на поверхности Венеры было бы все-таки найдено живое существо... История науки показывает, что, как только появляется новый экспериментальный факт, теоретики, как правило, быстро находят ему объяснение. Можно даже предсказать, каким было бы это объяснение. Синтезированы весьма термостойкие органические соединения, в которых используется энергия π-электронных связей (один из видов ковалентной связи, «обобществления» валентных электронов двух атомов молекулы. — **Прим. ред.**). Такие полимеры способны выдерживать температуры до 1000°С и более. Поразительно, но некоторые земные бактерии используют π-электронные связи в своём метаболизме, однако не для повышения теплостойкости, а для связывания атмосферного азота (что неизбежно требует огромной энергии связей, достигающей 10 eV и более). Как можно видеть, «заготовки» для моделей венерианских живых клеток природа создала даже на Земле».

К этой теме автор возвращался в книгах «Planeten» и «Парад планет». Но в его строго научной монографии «Планета Венера» гипотеза о жизни на планете не упоминается, так как вопрос о необходимых для жизни источниках энергии в безокислительной атмосфере оставался (и продолжает оставаться) неясным.

НОВЫЕ МИССИИ. 1982 ГОД

Оставим на время «странный камень». Следующими удачными полётами к планете с передачей изображений с её поверхности стали миссии «Венера-13» и «Венера-14» в 1982 году. Коллектив Научно-производственного объединения им. С. А. Лавочкина создал удивительные аппараты, которые тогда назывались АМС.

С каждой новой миссией к Венере они становились всё более совершенными, способными противостоять огромным давлениям и температурам. Аппарат «Венера-13» (фото 2), оснащённый двумя телевизионными камерами и другими приборами, опустился в экваториальной зоне планеты.

Благодаря эффективной тепловой защите температура внутри аппаратов поднималась довольно медленно, их системы успели передать много научных данных, панорамные изображения высокой чёткости, в том числе цветные, и с низким уровнем различных помех. Передача каждой панорамы занимала 13 минут. Спускаемый аппарат «Венера-13» 1 марта 1982 года проработал рекордно долго. Он продолжал бы передавать ещё, но на 127-й минуте приём данных с него непонятно кто и зачем приказал прекратить. С Земли была послана команда на выключение приёмника на орбитальном аппарате, хотя спускаемый аппарат продолжал посылать сигналы... Была ли это забота об орбитальном аппарате, чтобы на нём не разрядились аккумуляторы, или что-то ещё, но разве приоритет не оставался за спускаемым аппаратом?

Если исходить из всей переданной информации, в том числе и той, которую ещё недавно считали испорченной шумами, длительность успешной работы «Венеры-13» на поверхности превышала два часа. Опубликованные в печати изображения созданы путём комбинирования цветоделённых и чёрно-белых панорам (фото 3). При низком уровне помех для этого было достаточно трёх изображений.

Избыток информации позволил восстановить картинку там, где на короткое время аппарат от изображений поверхности переходил к передаче результатов других научных измерений. Опубликованные панорамы обошли весь мир, многократно перепечатывались, потом интерес к ним стал постепенно угасать; даже специалисты пришли к выводу, что дело уже сделано...

ЧТО УДАЛОСЬ УВИДЕТЬ НА ПОВЕРХНОСТИ ВЕНЕРЫ

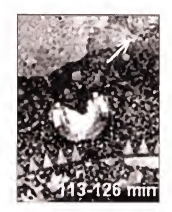
Новый анализ изображений оказался весьма трудоёмким. Часто спрашивают, почему ждали больше тридцати лет. Нет, не ждали. К старым данным обращались снова и снова, по мере совершенствования средств обработки и, скажем больше, совершенствования наблюдательности и понимания внеземных объектов. Многообещающие результаты получили уже в 2003—2006 годах, а наиболее существенные находки сделали в прошлом и позапрошлом годах, причём работу ещё не завершили. Для исследований использовали последовательности первичных изображений, полученных за достаточно длительное время работы аппарата. На них можно было попытаться обнаружить какие-то различия, понять, что их вызвало (например, ветер), обнаружить объекты, по внешнему виду отличные от естественных деталей поверхности, отметить явления, которые ускользнули от внимания тогда, более тридцати лет назад. При обработке использовали самые простые и «линейные» методы — корректировку яркости, контрастности, размытие или увеличение резкости. Любые другие средства — ретуширование, корректировка или применение какой-либо версии программы *Photoshop* — полностью исключались.

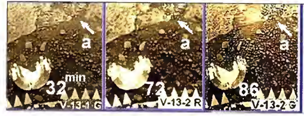
Наиболее интересны изображения, переданные аппаратом «Венера-13» 1 марта 1982 года. В ходе нового анализа изображений поверхности Венеры удалось обнаружить несколько объектов, которые имели особенности, отмеченные выше. Для удобства им присвоили условные названия, которые, конечно, не отражают реальной их сути.

Странный «диск», изменяющий свою форму. «Диск» имеет правильную форму, по-видимому круглую, диаметром около 30 см и напоминает крупную раковину. На фрагменте панорамы на фото 4 видна только его нижняя половина, а верхняя срезана границей кадра.

Положение «диска» на последующих снимках слегка меняется из-за небольшого сдвига сканирующей камеры при разогреве аппарата. На фото 4 к «диску» примыкает вытянутая структура, напоминающая метёл-

Фото 4. Нижняя часть крупного объекта «диск», 0,34 м в диаметре, видна справа на верхней границе изображения.





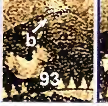




Фото 5. Изменения положения и формы объектов «диск» (стрелка a) и «шевроны» (стрелка b). Примерный момент прохождения сканером изображения «диска» указан в нижней части кадров.

ку. На фото 5 приведены последовательные изображения «диска» (стрелка *а*) и поверхности возле него, *а* в нижней части кадров указан примерный момент прохождения поля сканера по «диску».

На первых двух кадрах (32-я и 72-я минуты) вид «диска» и «метёлки» почти не менялся, но в конце 72-й минуты в его нижней части появилась короткая дуга. На третьем кадре (86-я минута) дуга стала длиннее в несколько раз, а «диск» начал делиться на части.

На 93-й минуте (кадр 4) «диск» исчез, а вместо него появился примерно того же размера симметричный светлый объект, образованный многочисленными складками V-образной формы — «шевронами», ориентированными примерно вдоль «метёлки».

От нижней части «шевронов» отделились многочисленные большие дуги, подобные дуге на третьем кадре. Они закрыли всю поверхность, прилегающую к крышке телефотометра (белый полуцилиндр на поверхности). В отличие от «метёлки», под «шевронами» видна тень, что говорит об их объёмности.

Через 26 минут, на последнем кадре (119-я минута) «диск» и «метёлка» полностью восстановились и видны чётко. «Шевроны» и дуги исчезли, как и появились, возможно, переместившись за границу изображения. Таким образом, пять кадров фото 5 демонстрируют полный цикл изменений формы «диска» и вероятную связь «шевронов» и с ним, и с дугами.

«Чёрный лоскут» у измерителя механических свойств грунта. На аппарате «Венера-13» среди других приборов было устройство для измерения прочности грунта в виде откидной фермы длиной 60 см. После посадки аппарата освобождалась удерживающая ферму защёлка, и под действием пружины ферма опускалась на грунт. Измерительный конус (штамп) на её конце, кинетическая энергия которого была известна, углублялся в почву. По глубине его погружения оценивалась механическая прочность грунта.

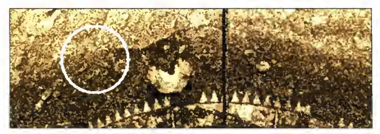
Одной из задач миссии было измерение малых составляющих атмосферы и грунта. Поэтому любое отделение от аппарата каких-либо частиц, плёнок, продуктов разрушения или обгорания при спуске в атмосфере и посадке абсолютно исключалось; при наземных испытаниях этим требованиям уделяли особое внимание. Однако на первом же изображении, полученном в интервале 0—13 минут после посадки, от-







Фото 6. Неизвестный объект «чёрный лоскут» появился в первые 13 минут после посадки, обвившись вокруг конического измерительного молотка, который частично углубился в грунт. Сквозь чёрный объект просвечивают детали механизма. Последующие изображения (полученные в интервале от 27-й до 50-й минуты после посадки) показывают чистую поверхность молотка, «чёрный лоскут» отсутствует.





чётливо видно, что вокруг измерительного конуса, по всей его высоте, обмотался вытянутый вверх неизвестный тонкий предмет — «чёрный лоскут» размером около шести сантиметров по высоте (фото 6).

На последующих панорамах, сделанных через 27 и 36 минут, этот «чёрный лоскут» отсутствует. Он не может быть дефектом снимка: на более чётких изображениях видно, что одни детали фермы проецируются на «лоскут», а другие частично просвечивают сквозь него. Второй объект этого типа был обнаружен с другой стороны аппарата, под сброшенной крышкой телекамеры. Похоже, что их появление как-то связано с разрушением грунта измерительным конусом или посадочным аппаратом. Это предположение косвенно подтверждает наблюдение ещё одного похожего объекта, появившегося в поле зрения камер позже.

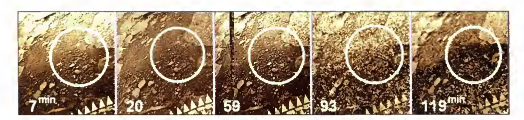
Звезда экрана — «скорпион». Этот наиболее интересный объект появился примерно на 90-й минуте вместе с примыкающим к нему справа полукольцом (фото 7). Внимание к нему прежде всего привлёк, конечно, его странный вид. Сразу же возникло предположение, что это какая-то деталь, отделившаяся от начавшего разрушаться аппарата. Но тогда аппарат быстро вышел бы из строя из-за катастрофического перегрева его устройств в герметизированном отсеке, куда раскалённая атмосфера под действием гигантского давления проникла бы сразу. Однако «Венера-13» продолжала нормально работать ещё час, и, следовательно, объект ей не принадлежал. Согласно технической документации, все наружные операции — сброс крышек датчиков и телекамер, бурение грунта, работа с измерительным конусом — закончились через полчаса после посадки. Больше от аппарата ничего не отделялось. На последующих снимках «скорпион» отсутствует.

Фото 7. Объект «скорпион» появился на изображении примерно на 90-й минуте после посадки аппарата. На последующих изображениях он отсутствует.

На фото 7 скорректированы яркость и контрастность, повышены чёткость и резкость исходного изображения. «Скорпион» имеет размер около 17 сантиметров в длину и сложную структуру, напоминающую земных насекомых или паукообразных. Его форма не может быть результатом случайного сочетания тёмных, серых и светлых точек. Изображение «скорпиона» состоит из 940 точек, а в панораме их $2{,}08{\cdot}10^5$. Вероятность образования такой структуры за счёт случайного сочетания точек исчезающе мала: менее 10^{-100}. Иными словами, возможность случайного появления «скорпиона» исключена. Кроме того, он отбрасывает явственно различимую тень, и, следовательно, это реальный объект, а не артефакт. Простое сочетание точек отбрасывать тень не может.

По́зднее появление «скорпиона» в кадре можно объяснить, например, процессами, протекавшими во время посадки аппарата. Вертикальные скорость аппарата составляла 7,6 м/с, а боковая была примерно равна скорости ветра (0,3—0,5 м/с). Удар о почву

Фото 8. Последовательные изображения участка грунта, выброшенного при посадке в сторону бокового движения аппарата. Указаны примерные минуты сканирования соответствующего участка.



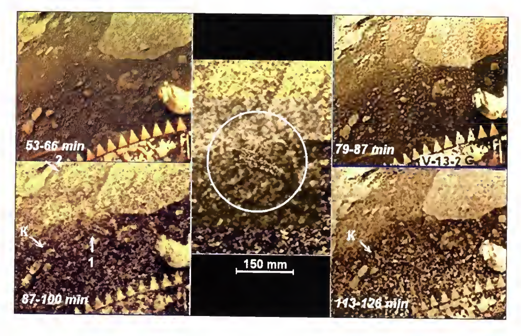


Фото 9. «Скорпион» (1) появился на панораме, снятой с 87-й по 100-ю минуту. На изображениях, полученных до 87-й и после 113-й минуты, он отсутствует. Малоконтрастный объект 2, вместе с клочковатой светлой средой, также присутствует только на панораме 87—100-й минут. На кадрах 87—100-й и 113—126-й минут слева, в группе камней, появился новый объект К с изменяющейся формой. Его нет на кадрах 53—66-й и 79—87-й минут. В центральной части снимка показаны результат обработки изображения и размеры «скорпиона».

произошёл с обратным ускорением 50g Венеры. Аппарат разрушил грунт на глубину примерно 5 см и отбросил его в сторону бокового движения, засыпав поверхность. Чтобы подтвердить это предположение, место появления «скорпиона» изучили на всех панорамах (фото 8) и увидели интересные подробности.

На первом изображении (7-я минута) на выброшенном грунте видна неглубокая канавка длиной около 10 см. На втором изображении (20-я минута) стороны канавки приподнялись, а её длина увеличилась примерно до 15 см. На третьем (59-я минута) в канавке стала видна регулярная структура «скорпиона». Наконец, на 93-й минуте «скорпион» полностью выбрался из засыпавшего его слоя грунта толщиной 1–2 см. На 119-й минуте он исчез из кадра и отсутствует на последующих изображениях (фото 9).

В качестве возможной причины перемещения «скорпиона» в первую очередь рассматривался ветер. Поскольку плотность венерианской атмосферы у поверхности $\rho = 65$ кг/м^3, динамическое воздействие ветра в 8 раз выше, чем на Земле. Скорость ветра v измеряли во многих экспериментах: по доплеровскому смещению частоты передаваемого сигнала; по перемещению пыли и по акустическому шуму в микрофоне на борту — и оценили в пределах от 0,3 до 0,48 м/с. Даже при максимальном её значении скоростной напор ветра ρv^2 на площадь боковой поверхности «скорпиона» создаёт давление около 0,08 Н, которое вряд ли могло переместить объект.

Другая вероятная причина исчезновения «скорпиона» может быть в том, что он перемещался. По мере удаления от камеры разрешение изображений ухудшалось, и в трёх-четырёх метрах он стал бы неотличимым от камней. Как минимум, на такое расстояние он должен был отдалиться за 26 минут — время следующего возвращения сканера к тем же строкам на панораме.

Из-за наклона оси камеры возникают искажения изображения (фото 3). Но вблизи камеры они невелики и исправления не требуют. Возможна другая причина искажений — перемещение объекта во время сканирования. На съёмку всей панорамы затрачивалось 780 с, а на участок изображения со «скорпионом» — 32 с. При смещении объекта могло происходить, например, кажущееся удлинение или сокращение его размера, но, как будет показано, фауна Венеры должна быть очень медлительной.

(Окончание следует.)

НАУКА И ЖИЗНЬ В НАЧАЛЕ XX ВЕКА



Новое здание почтамта в Москве

В Москве 14 мая состоялось освящение нового почтамта, построенного на Мясницкой улице на месте прежнего устарелого помещения. Перед глазами москвичей предстало обширное здание 9-саженной высоты с красивой цементно-мраморной облицовкой. Главный вход украшен двумя колоннами финляндского гранита гранатового цвета и бронзовыми капителями. Центральный корпус увенчан куполом. По своему внешнему виду этот почтовый дворец сделал бы честь любой столице Западной Европы.

Главный зал получает обильный свет днём через стеклянную крышу, вечером от сотен электрических лампочек. Электрическую энергию почтамт получает от станции Электрического общества. Здание сооружено по проекту Л. И. Новикова при участии инженера В. Г. Шухова. Металлические работы велись под наблюдением инженера В. В. Зворыкина. На здание израсходовано 6,5 миллиона кирпичей. Строительный материал приобретался главным образом в Москве, металлические части в С.-Петербурге, деревянные детали — двери, барьеры, оконные рамы и т.п. изготовлены в Варшаве. Здание обошлось в 1 330 000 руб.

«Почтово-телеграфный журнал», 1912 г.

Духовный суд над русскими писателями

На совещании, состоявшемся при св. Синоде, еп. Гермоген сделал доклад о противохристианском и интеллигентно-сектантском (хлыстовском) течении в современной русской литературе.

В своём докладе еп. Гермоген на основании целого ряда выдержек из произведений Андреева, Куприна, Мережковского, Розанова, Арцыбашева, Горького и Толстого пришёл к выводу, что сущность направления этих представителей нашей литературы — ярко хлыстовская и соответствует всем пунктам вероучения этой секты. Докладчика поддержали трое участников совещания, настаивавшие на необходимости отлучения подобных писателей от церкви. Оппонентом выступил архиеп. Антоний, доказывавший, что если наказывать за безбожие, придётся отлучить от церкви и Пушкина, и Лермонтова, и Гоголя, и всех русских писателей, так как почти у всех них есть такие же вольные произведения.

«Известия книжных магазинов товарищества М. О. Вольф», 1912 г.

Дойные козлы

В Москве на выставке недавно демонстрировался дойный козёл, принадлежащий г. Ермолову. Для лиц, знакомых с козоводством, «дойные козлы» вовсе не являются чем-то необычайно изумительным. Зачатки сосцов имеются у всех млекопитающихся самцов. У некоторых козлов, относящихся к высокомолочным породам, эти придатки настолько развиваются, что превращаются в обычное для коз вымя, при лёгком нажатии выделяющее молоко. Если же это вымя подвергнуть регулярному доению, приток молока увеличивается. В Австрии, в имении Амалиенгоф, содержался козёл — прекрасный производитель. Постепенно зачатки сосцов у него стали увеличиваться, а затем превратились в правильное вымя. Козёл стал давать до 2 литров молока ежедневно, выкармливал подпускаемых к нему козлят и не покидал роли производителя, свойственной его полу. На выставках швейцарских безрогих коз нередко фигурируют такие козлы.

«Научное обозрение», 1912 г.





Фото Ларисы Аксёновой.

● ЧЕЛОВЕК И ПРИРОДА

ЭКСПО-2012: ШТРИХИ

Жизнь во всём многообразии её форм, красок и проявлений зародилась в океане. Для многих живых существ океан — родной дом, среда обитания. Те, кто «вышел на сушу», так же, как и водные организмы, более чем на 90 процентов состоят из воды и не могут без неё обходиться. Человек, в силу своего особенного статуса «хозяина природы», преобразует окружающий мир, в результате чего исчезают с лица Земли животные и растения, меняется климат. Да и самому человеку становится всё труднее дышать тем воздухом, который он отравил, пить ту воду, которую он сам же и загрязнил.

Кандидат биологических наук Лариса АКСЁНОВА.

Мы, конечно, «вышли на сушу», но недалеко ушли от своей «колыбели» — по статистике, более 70 процентов населения планеты живут на побережье. Почему мы рвёмся на берег моря, даже если живём в Костроме, Муроме или Абакане? Почему самые тёплые отношения рождаются на берегу моря? Почему многие готовы ехать на море даже зимой, а некоторые, однажды побывав в Арктике, где лето весьма условно, отправляются туда снова и снова? Возможно, это стремление неосознанное, необъяснимое с точки зрения логики, скажете вы. Тогда почему мы затапливаем в океане радиоактивные отходы и химическое оружие, выкачиваем из его недр нефть, ведём промысел, не заботясь о возобновлении численности морских обитателей, преобразуем прибрежную зону, нарушая экосистемы? Вряд ли мы это делаем неосознанно и вряд ли — сознательно, скорее — по недомыслию.

«Живой океан и прибрежная зона: разнообразие ресурсов и их рациональное использование» — такова главная тема Всемирной специализированной выставки ЭКСПО-2012, которая начинает работу в небольшом портовом городе Ёсу в Республике Корея с 12 мая. Принимает в ней участие и Россия — великая морская держава, не только по своему географическому положению, но и по историческому



В Арктике скопилось большое количество техногенного мусора. Фото Марины Некрасовой.



К ПОРТРЕТУ

вкладу в освоение морских ресурсов и просторов, особенно северных (взять хотя бы Северный морской путь).

О чём расскажут российские участники гостям ЭКСПО-2012? Вот несколько штрихов, которые дают представление о тематике нашей экспозиции.

ШТРИХ ПЕРВЫЙ

Куршская коса, протянувшаяся почти на сто километров вдоль берега, отделяет солёные воды Балтийского моря от пресных вод Куршского залива. В музейном комплексе Национального парка «Куршская коса» нас, группу журналистов и представителей дирекции выставки ЭКСПО-2012, встречал руководитель визит-центра Геннадий Тренин. Он вырос на Куршской косе и прожил здесь всю жизнь. После экскурсии я поняла, почему те, кому довелось побывать в этих местах, возвращаются снова и снова. Песчаные дюны — живые и мёртвые; танцующий лес; узкая полоска берега от моря до залива — слева морская вода, справа пресная; дух мужественных древних племён, населявших эти места; птицы... На Куршской косе гнездится более ста видов пернатых, а весной и осенью более трехсот видов перелётных птиц используют косу как «перевалочную базу», останавливаясь по пути покормиться и отдохнуть. С начала XX века здесь функционирует стационар по кольцеванию птиц.

Калининградскую область, на территории которой расположена часть Куршской косы, представит на Всемирной выставке Музей Мирового океана. Его начали создавать 20 лет назад. Экспозиции постоянно пополняются. Здесь, на Набережной исторического флота, ошвартованы знаменитый «Витязь» — крупнейшее в мире научно-исследовательское судно, подводная лодка «Б-413», корабль космической связи «Космонавт Виктор Пацаев», рыболовецкий траулер «СРТ-129». Все они переоборудованы в тематические музеи. По подсчётам, музей посещает не менее 300 тысяч человек в год, приходит много детей. Старшие школьники и студенты Калининградского государственного технического университета и Балтийского университета помогают проводить экскурсии. Благодаря стараниям сотрудников музея, в государственных документах впервые появилось словосочетание «Морское наследие России», и в 2009

Интерактивный информационный стенд демонстрирует Анастасия Урнова, пресс-секретарь российской экспозиции на ЭКСПО-2012. Фото Ларисы Аксёновой.





О геологических процессах, в результате которых сформировался уникальный природный ландшафт, рассказывает руководитель визит-центра «Музейный комплекс» Национального парка «Куршская коса» Геннадий Михайлович Тренин. Фото Ларисы Аксёновой.

году была создана ассоциация, объединившая всех, кто заинтересован в сохранении, изучении и популяризации морской истории нашего государства.

ШТРИХ ВТОРОЙ

Тем, кто там не бывал, Арктика представляется ослепительно-белой. Но это, увы, не так.

«С того момента, как началось освоение арктических просторов, оттуда не были вывезены ни одна бочка, ни один гаечный ключ. И этого мусора накопилось много. Последняя попытка убрать за собой в Арктике была в 70-е годы, — такие слова прозвучали из уст Владимира Чукова, человека, который отдал Арктике более 30 лет жизни. — Мы должны со школьной скамьи воспитывать у людей такое отношение к окружающему миру, что большей беды ему, чем мы сами, никто принести не может».

Природа Арктики очень ранима. К непродолжительному лету и низким температурам могут приспособиться лишь карликовые арктические виды, не отличающиеся большой биомассой, поэтому в Арктике почвы скудны. Часто растения селятся прямо на камнях. Фото Марины Некрасовой.



Экологические проблемы арктического побережья обсуждались на встрече в редакции журнала «Наука и жизнь», проходившей в рамках подготовительных мероприятий к ЭКСПО-2012. Эксперты-экологи — заместитель директора по геоэкологии ФГУНПП «Севморгео», начальник Центра мониторинга геологической среды шельфа Олег Корнеев и доцент кафедры управления эколого-экономическими системами экологического факультета Российского университета дружбы народов Марина Некрасова, участвовавшие в экспедициях на острова архипелага Земля Франца Иосифа, считают, что можно предпринять ряд мер «зелёного» строительства в Арктике, внедрить новые технологии утилизации отходов с учётом низких температур. Программа по реабилитации территории (очистке и подготовке для дальнейшего использования) уже разработана. Её эффективность сможет проверить время.

Дискуссия продолжилась в Санкт-Петербурге, в Арктическом и антарктическом научно-исследовательском институте (ААНИИ), где организаторы выставки ЭКСПО-2012 провели встречу с экспертами на тему «Трудности развития хозяйственной деятельности человека в условиях уязвимой экосистемы арктического региона».

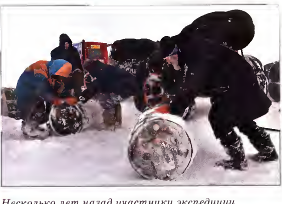
Арктика активно осваивается, ведётся подготовка к разработке месторождений углеводородов (месторождение нефти Приразломное в Печорском море и Новоземельское — в Карском море, Штокмановское месторождение газа в Баренцевом море), функционирует отгрузочный нефтяной терминал Варандей на побережье Печорского моря, растут объёмы транспортировок по Северному морскому пути. Но, развивая эту деятельность, нельзя не учитывать изменения климата, которые оказывают всё более заметное влияние на состояние арктических льдов, отметил Александр Данилов, заместитель директора ААНИИ по научным вопросам. Сотрудники института ведут многолетний мониторинг ледовой обстановки в Арктике. По их данным, 2011 год был самым аномальным по этому параметру. Если потепление будет продолжаться, то крупные айсберги, которые при нормальном климате формируются примерно раз в 100 лет, станут появляться чаще и могут представлять серьёзную угрозу для нефтяных платформ, а значит, и для окружающей среды.

«Если в южной части Балтийского моря рост темпе-



Каждая брошенная в Арктике бочка с мазутом становится «эпицентром» образования термокарстового озера, необратимо нарушая структуру арктического грунта. Фото Марины Некрасовой.





Несколько лет назад участники экспедиции Владимира Чукова предприняли первую попытку очистить арктические территории от мусора. Они смогли собрать 1875 бочек с горючим, но, по словам известного полярника, это лишь капля в море. Загрязнён не только архипелаг Земля Франца Иосифа — северные и восточные территории, полуостров Таймыр в этом отношении гораздо хуже. Фото из архива экспедиционного центра «Арктика».

На архипелаг Земля Франца Иосифа регулярно снаряжаются экспедиции с целью геоэкологического обследования территории. Фото Марины Некрасовой.

ратуры за последние сто лет составил один градус, то в северной — целых 2 градуса, — добавил Валерий Цепелев, заместитель руководителя департамента Росгидромета по СЗФО. — Разрушается зона вечной мерзлоты, растёт количество экстремумов погоды».

Изменения климата и хозяйственная деятельность человека сказываются на состоянии живой природы — от бактерий до белых медведей, отметил Олег Корнеев. Совместно с норвежскими исследователями «Севморгео» осуществляет мониторинг арктической биоты и формирует ежегодные отчёты о состоянии природы Арктики. Виктор Афанасьев, проректор по научной работе Государственной морской академии имени адмирала С. О. Макарова, обратил внимание участников обсуждения и на тот факт, что значительное загрязнение окружающей среды происходит при перегрузке нефти.

ШТРИХ ТРЕТИЙ

«Зелёное» строительство — пока непривычный термин. «Зелёное» — эквивалент понятия «экологически чистое, соответствующее международным стандартам». Один из примеров реализации такого подхода — Усть-Луга, которую называют «зелёным» портом Балтики. Порт начал функционировать недавно: в 2012 году будет отмечаться десятилетие с момента первых отгрузок. Это один из крупнейших портов России: предполагается, что к 2018 году его пропускная способность составит 180 млн тонн различных грузов в год. Сейчас функционируют 11 терминалов, в их обслуживании занято около четырёх тысяч человек из близлежащих населённых пунктов. Как сообщили в пресс-службе, уже построены первые четыре дома, квартиры в которых получат более двухсот семей сотрудников; начаты работы по проектированию зоны отдыха и формированию миграционной привлекательности Усть-Луги. Привлечение государственного и частного капитала позволяет осуществить эти, а также другие проекты — по использованию самых передовых экологичных технологий, в том числе и по утилизации отходов с судов.

●

Открывающаяся Всемирная выставка ЭКСПО-2012 — важный шаг к пониманию тех проблем, которые возникают на линии взаимодействия человека и океана. Пора осознать простую мысль: осуществляя хозяйственную деятельность, мы всегда будем изменять, нарушать красоту и целостность природы. Мир неисчерпаем, как атом, а красота природы — исчерпаема. Есть точка невозврата. Мы не можем сполна вернуть природе то, что у неё берём, но надо пытаться отдавать по максимуму то, что можем отдать.

ДВА МОНОЛОГА О ЕДИНОМ ГОСЭКЗАМЕНЕ

ЕГЭ — это воплощённое противоречие. С одной стороны, единый экзамен — это социальная справедливость в действии, с другой — «правила игры», то есть методики подсчёта его результатов то и дело меняются достаточно произвольным образом. С одной стороны, он спрямляет выпускникам дорогу в высшую школу, с другой — высшая школа при этом совсем не выглядит счастливой. С одной стороны, во всём мире уже накоплена могучая научная база в области педагогических измерений (тестологии). С другой — задания по ЕГЭ так и не сумели вписаться в рамки научной корректности и стать пригодными для применения тестологического научного аппарата, так что в наступившем году никаких математических моделей для интерпретации их результатов применяться уже не будет. С одной стороны, очевидно, что успешные ученики и ЕГЭ сдают успешно, с другой — педагоги «штучных», выдающихся школ, традиционно поставляющие абитуриентскую элиту в лучшие вузы, утверждают, что «там, где начинается подготовка к ЕГЭ, учёба заканчивается». Прокомментировать эти острые вопросы мы попросили специалистов: доктора филологических наук, профессора, заместителя декана факультета иностранных языков и регионоведения МГУ им. М. В. Ломоносова Марию Валерьевну Вербицкую, председателя федеральной комиссии разработчиков ЕГЭ по иностранным языкам, и кандидата физико-математических наук, старшего научного сотрудника отдела математического моделирования нелинейных процессов Института прикладной математики им. М. В. Келдыша РАН Андрея Викторовича Подлазова.

Мария Вербицкая: НА ЕГЭ ПО АНГЛИЙСКОМУ

Тех, кто говорит о деградации современного образования по сравнению с 1960—1970-ми годами, я бы спросила: какое образование нам нужно сейчас? Нужно ли нам, чтобы, как в те годы, высокообразованный печник или дворник сам себе декламировал стихи поэтов Серебряного века, подметая двор? Или всё-таки образование нужно человеку, чтобы как-то его применить далее?

У языка есть функционал. Знать язык — это слушать, читать, передавать, воспринимать и перерабатывать информацию. Информация, которой люди обмениваются с помощью языка, очень разная: когнитивная, эмотивная оперативная; есть чистые факты, есть эмоции. «Ночевала тучка золотая...» — это не про географию, и компетентный пользователь языка обязательно сумеет отличить этот текст от прогноза погоды. Мы читаем Лермонтова с одной целью, а инструкцию к электрическому чайнику — с другой.

Андрей Подлазов: ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР

Когда мы имеем дело с измерительным прибором, главный вопрос — что им можно измерять? Когда вводили ЕГЭ, этим вопросом никто не задавался. Единому экзамену директивно велели измерять одновременно остаточные знания выпускника, потенциал абитуриента, положение дел в системе образования на уровне школы, региона и страны, динамику образования, качество работы учителя и так далее.

Понятно, что такого не бывает. Любой универсальный прибор хуже специализированного, а если универсальный прибор должен делать сразу очень многое, он, скорее всего, не будет работать вовсе.

Измерения в образовании — предмет особой науки — тестологии, лежащей на границе между науками о человеке и математикой. В основе таких измерений лежит некая интеллектуальная модель того, что мы собираемся проверять и как. Она нестрогая, как это часто бывает с моделями в социально-экономических областях, но если, после всех необходимых ограничений, оказывается, что для конкретной задачи она работает, мы её принимаем. Затем начинается чистая математика: как с этим модельным инструментарием следует обращаться. Математическая корректность процедур, с помощью которых мы обрабатываем результаты измерений (шкалируем, пересчитываем в другие баллы), гарантирует,

«НАТАСКАТЬ» НЕЛЬЗЯ

ЕГЭ по иностранному, прежде всего по английскому языку, создан в русле мощной мировой традиции: по своей идеологии он стоит в одном ряду с такими известнейшими традиционными экзаменами по английскому, как американский TOEFL (Test Of English as a Foreign Language), английский Cambridge ESOL (English for Speakers of Other Languages) или всё более сегодня популярный IELTS (International English Language Testing System). Разумеется, российский экзамен не копирует их, и цели у него совершенно другие, но он использует всё, что наработано ими за десятилетия их существования, прежде всего коммуникативный, прагматический подход.

Успех на ЕГЭ зависит от того, насколько хорошо ученик умеет пользоваться иностранным языком.

Что проверяет ЕГЭ по иностранному языку? Чтение (и слушание) с пониманием основной информации и запрашиваемой или необходимой информации. Проще говоря, надо понять, про что вообще говорится, устно или письменно, и суметь «выцепить» из потока информации нужное. Именно этому умению надо учиться и учить. Тогда у нас не будет случаев, когда человек знает много слов и хорошо делает грамматические упражнения, но не может зайти в англоязычный интернет и найти там нужные сведения. К сожалению, проверка устной речи из экзамена ушла по техническим причинам — её очень трудно организовать, но я надеюсь, что в 2013 году мы её восстановим. Поэтому я все свои встречи с учителями, семинары, выступления начинаю с того, что говорю: успех при сдаче ЕГЭ зависит, прежде всего, от того, насколько хорошо ученик умеет иностранным языком пользоваться.

Распространённой в некоторых кругах формулировки «там, где началась подготовка к ЕГЭ, учёба заканчивается» я не принимаю и не пони-

---

ДОЛЖЕН СРАВНИВАТЬ СРАВНИМОЕ

что, применив модель, можно получить более или менее корректный результат.

Зачем нужен письменному экзамену этот пересчёт?

Прежде всего, для компенсации различий в сложности разных вариантов. Как бы мы ни старались, но все варианты одного и того же задания, если только это не простейший арифметический пример, так или иначе различны по сложности. Поэтому результаты теста: сколько заданий сумел сделать испытуемый и в какой степени — подвергаются шкалированию: первичные баллы математическими методами пересчитываются в тестовые, чтобы скорректировать разницу в сложности между вариантами. Существуют разные методики такого пересчёта, например, вначале для пересчёта результатов ЕГЭ применялась так называемая partial credit model — одно из расширений ставшей уже классической модели Георга Раша — датского математика, заложившего основы педагогических измерений. Но важно понимать, что универсального метода шкалирования не существует, любая модель, лежащая в основе шкалы пересчёта, капризна, у неё есть ограничения, связанные с характером самих заданий, и то, что корректно работает на заданиях одного определённого типа, совершенно неприменимо к другим.

Измерения в образовании — предмет науки, пограничной между науками о человеке и математикой.

Так, модель Раша работает только на гомогенных (однородных) тестах: таких, которые проверяют знания из некоторого неделимого блока. Например, тест на знание дорожных знаков или проверка умения вести машину по отдельности гомогенны, но тест, проверяющий одновременно то и другое, гомогенным уже не будет (ведь можно знать знаки и при этом не уметь водить). Шкалируя его результаты по методу Раша, мы получим искажённую, не соответствующую реальности картину.

В модели Раша отношение вероятностей дать правильный и неправильный ответы на задание равно отношению знаний испытуемого к сложности этого задания. Таким образом, задания с выбором правильного ответа из нескольких (часть А) не удовлетворяют исходным посылкам модели, так как угадать правильный ответ можно и при нулевых знаниях.

Модель Раша изначально применима только к заданиям с дихотомическим исходом (верно или неверно). Попытка расширить её на задания с политомическим исходом (разыгрывается несколько баллов) в рамках partial credit model приводит к множеству сложностей. Во-первых, эта модель внутренне противоречива при наличии в тесте заданий, оцениваемых из разного количества баллов; во-вторых, она в принципе не позволяет содержательно интерпретировать входящие в её формулы величины

маю. Если у ученика на уроке не сформировано реальных языковых навыков, его невозможно «натаскать на ЕГЭ». Конечно, есть моменты, которые надо снова и снова разъяснять. Во-первых, хотя и министерство, и Рособрнадзор, и все руководящие органы федерального уровня повторяют, что нельзя судить о работе учителя по тому, как ученики сдают ЕГЭ, на уровне региональном, муниципальном такой подход по-прежнему имеет место. Это неправильно. За результаты ЕГЭ отвечает не только учитель. Я думаю, что пора отказаться от слогана советских времён «нет плохих учеников». Плохие ученики есть, есть ученики немотивированные. Но такие редко приходят сдавать иностранный язык, потому что это экзамен по выбору.

Кроме немотивированных учеников, у нас есть ещё одна беда. Школе и учителю, всю жизнь проработавшим в традиционном формате, не всегда легко перестроиться психологически. Многие учителя продолжают делать то, чему когда-то давно научились в рамках грамматико-переводного метода, применявшегося в советской школе. Конечно, учебниками, где преобладают грамматические упражнения, пользоваться легко и просто. Но ведь сколько грамматических упражнений ни сделай, от этого не заговоришь сам и не научишься понимать других.

К сожалению, сейчас под флагом подготовки к ЕГЭ многие учителя и даже репетиторы стали делать то, что иначе, чем разбазариванием времени, я не могу назвать. Школьнику дают сборник тестов, и он полтора часа сидит и их делает. Какая же это учёба? Тест ученик должен выполнить дома, с контролем времени, отметить, что было трудно, что легко. А на уроке не имеет права учитель в молчании сидеть, пока он, бедный, ковыряется с заданиями! На уроке надо разбирать, обсуждать, слушать аудиозапись, определять ключевые слова, подбирать синонимы... Если этого не делать, то появляется миф, что можно либо учить языку, либо «натаскивать к ЕГЭ». Когда сейчас учителя жалуются, что им не хватает КИМов (контрольно-измерительные материалы — задания, аналогичные экзаменационным), хочется спросить: а когда вы успеваете их делать, если на уроках учите языку? И

и, в-третьих, она требует, чтобы выполнение этапов задания было осуществимо только в одной определённой последовательности.

Совершенно очевидно, что пользоваться на практике этой моделью вообще невозможно, а именно это и происходило с ЕГЭ в течение ряда лет, систематически искажая его результаты и снижая доверие к нему экспертов, понимающих, «откуда берутся баллы».

Универсального метода шкалирования баллов не существует, у любой модели пересчёта есть ограничения.

Поскольку смысл шкалирования состоит в том, чтобы уравнять разные по сложности варианты, то для каждого варианта ЕГЭ шкала пересчёта должна быть своя. Однако это может приводить к балльным инверсиям — ситуациям, когда один испытуемый набирает на более сложном варианте меньше первичных баллов, чем другой на более простом, но после пересчёта тестовый балл у первого выше. Балльные инверсии представляли собой огромную психологическую проблему, поскольку организаторы ЕГЭ, сами не понимая используемого ими математического аппарата, были не в состоянии объяснить его особенности общественности.

Поэтому в методику пересчёта баллов, со всеми её уже имеющимися проблемами, внесли дополнительный этап, никакой теорией не предусмотренный. Сначала все получившиеся для разных вариантов шкалы усредняли, а потом пересчитывали все варианты по этой усреднённой шкале. При этом разница заданий по сложности уже никак не корректировалась, и смысл пересчёта утратился.

Наконец, в текущем году систему поменяли радикально: математический аппарат, с которым не справились, попросту выкинули. Математическими методами баллы в этом году пересчитывать не будут. Шкала пересчёта для каждого предмета утверждается директивно. Встаёт вопрос: а зачем тогда вообще пересчитывать первичные баллы в тестовые? И нужен ли в принципе единому экзамену пересчёт баллов?

Для выпускного экзамена — явно не нужен. Здесь можно пользоваться открытым банком заданий, сложность которых заранее определяется в ходе контрольных работ, пробных экзаменов и экзаменов прошлых лет, что обеспечивает равную сложность вариантов. Поэтому баллы могут быть определены сразу: первичные, они же — тестовые. Смысл итоговой аттестации — в сравнении достижений выпускника с некоторым стандартом, неизменным год от года. Какой процент от него испытуемый успешно освоил, таков его балл по стобалльной шкале.

Для вступительного экзамена ситуация существенно иная. Здесь важно сравнивать абитуриентов друг с другом. А стандарта, позволяющего подготовить равносложные варианты, нет, поэтому пересчёт необходим. Идеальный механизм такого пересчёта — рейтинг-балл, когда тестовым баллом ис-

всё же в целом мы переломили эту тенденцию. Всё-таки теперь учителя понимают, что CD или кассета в учебник вкладываются не для красоты и не для того, чтобы взять больше денег с бедных родителей, а для работы на уроке.

На ЕГЭ по английскому языку можно получить максимум 100 баллов. К сожалению, на эту цифру — 100 — завязано много психологических барьеров. Сплошь и рядом директор допрашивает преподавателя английского, почему у него мало стобалльников или почему никто не получил больше 80 или 75? На самом деле если ученики общеобразовательной школы сдают ЕГЭ по английскому на 70—75 баллов, то их учителю надо премию давать и памятник ставить. Он взял самую высокую планку, которая предназначена для «непрофильных» выпускников — тех, кто учится по программе базового уровня с двумя-тремя часами английского в неделю в «обычной» школе. Хочешь сдать на 80 и выше, собираешься идти в профильный вуз, — занимайся. Репетитор — не единственный путь. Можно перейти в профильный класс, где другая программа. Есть языковые курсы, есть учебные сайты, работай самостоятельно с литературой, вот наши книжки, они недорогие, и в них абсолютно всё есть: и задания, и инструкции, как их надо выполнять. Читай, тренируйся, учись.

Прочитать инструкцию, понять её и выполнить — это важнейший жизненный навык.

Кто хочет овладеть языком, им овладеет. У нас на факультете иностранных языков и регионоведения МГУ им. М. В. Ломоносова каждый год бывают абитуриенты, которые неизвестно откуда такие прекрасные взялись: приезжают из посёлка, деревни, маленького городка и отлично говорят по-английски. Мы их называем «наши Ломоносовы», холим и лелеем и, конечно, спрашиваем: «Как ты смог так выучить язык?» Кто-то ответит: «У меня был очень хороший учитель», а кто-то: «Я слушал Би-би-си и читал Стейнбека». Какое натаскивание может это заменить? ⇨

пытуемого будет процент его конкурентов, выполнявших тот же самый вариант и набравших первичный балл не выше, чем он.

Такое шкалирование помимо простоты и ясности имеет ряд дополнительных преимуществ.

Во-первых, предъявление каждого варианта экзаменационного задания в рамках ограниченной территории позволит сравнивать между собой абитуриентов, находящихся в сопоставимых условиях. А нынешний вариант ЕГЭ предполагает странное соревнование между столицей и провинцией, между городом и деревней, между регионами с высоким и низким уровнями коррупции.

Второе преимущество — понятный и одинаковый для всех предметов смысл балла, что позволило бы складывать результаты разных экзаменов во вступительный балл. Сейчас же его величина лишена смысла.

Наконец, в-третьих, автоматически обеспечивается равномерность распределения абитуриентов по тестовому баллу, которая даёт одинаково низкую погрешность оценки и одинаково высокую дифференцирующую способность экзамена на всём диапазоне результатов. Процедура пересчёта, которая применяется для обработки результатов ЕГЭ, лишь удаляет распределение от равномерного. Вследствие этого в области самых высоких и низких результатов (то есть там, где идёт самое жёсткое соревнование) максимально увеличивается цена каждого набранного или потерянного первичного балла, а в области промежуточных результатов (то есть там, где и без того сосредоточена основная масса испытуемых) растёт их «скученность».

Математический аппарат, с которым не справились, выкинули. Теперь шкала пересчёта утверждается директивно.

На точности экзамена следует остановиться особо. Измерений без погрешностей не бывает. Результаты, отличающиеся между собой на величину, меньшую погрешности измерения, следует считать неразличимыми. Покрыв весь диапазон баллов отрезками, внутри которых результаты уже неразличимы, мы получим набор различимых градаций оценки. Их число увеличивается лишь как квадратный корень из числа разыгрываемых баллов и потому невелико. Так, для ЕГЭ по разным предметам имеется всего пять—восемь различимых градаций оценки. На первый взгляд это более тонкая калибровка измерения, чем те четыре различимые градации оценки, которые давал традиционный вступительный экзамен. Но он оценивал только контингент, ориентированный на конкретный вуз, а не всех выпускников. Полный диапазон знаний весьма широк, но в конкурсе реально участвует в 2—3 раза более узкий его участок, что снижает количество удовлетворительных градаций оценки до двух-трёх, то есть калибровка оценки в этой части диапазона оказывается не тоньше, а грубее, чем у традиционного экзамена. ⇨

ЕГЭ упрекают в том, что он не «измеряет» творческий потенциал. Но он и не должен. Когда я, профессор, задаю студенту вопрос, на который сама не знаю ответа, я ожидаю от него импровизации, полёта ума, чего-то необычайного. Но от выпускника школы нам, прежде всего, нужны знания, а не полёт фантазии. Право творить надо заработать. Студент, который ничего не знает, натворит нам такого, что никто не обрадуется. Мне кажется, если бы мы это поняли, то у нас бы меньше падали самолёты и тонули корабли. Беда наша в том, что мы очень не любим инструкции и правила; мы считаем, что во всём разбираемся лучше, чем тот, кто эти правила писал. Сколько раз я слышала от студентов: «Смешные американцы, всё делают по инструкции». Но сами студенты при этом хотят жить в таких же домах и ездить на таких же машинах, как американцы. Может быть, уважаемые, вы тогда задумаетесь: а как у них получаются такие дома и машины? Не надо бояться, что ЕГЭ, с его следованием инструкции, оглупляет нацию. Творческих людей в любой нации 10—15% — они всё равно родятся и пробьются. Для них есть олимпиады, открывающие простор творческой мысли. А вот действовать по инструкции — этому надо учиться. Ты экзамен не сдашь, если ты не прочитал задание, потому что правильно понять задание — это 50% успеха. Прочитать инструкцию, понять её и выполнить — это важнейший жизненный навык, его нужно формировать и развивать. И ЕГЭ проверяет и его тоже. Часто на апелляции родители говорят: «Ребёнок правильно всё сделал, просто не в те клеточки написал ответ!» Помилуйте, как же он будет учиться в вузе, если после всех тренировок, уже получив и изучив все материалы, по-прежнему не может записать ответ в нужную клеточку?

В экзамен по русскому языку я бы тоже включала аудирование. Если студент не может извлечь информацию из сказанного на родном языке, как он сможет учиться?

И здесь мы подходим к главному, принципиальному недостатку ЕГЭ как измерительного прибора: он пытается мерить слишком широкий диапазон и за такой охват неизбежно платит потерями в точности.

Если бы к испытуемым в разных диапазонах предъявляли разные требования: одни — к выпускникам, другие — к абитуриентам регионального вуза, третьи — к поступающим в один из ведущих вузов страны, мы могли бы обмерить каждый массив небольшим числом задач с очень высокой точностью (что и делал традиционный экзамен). Но если за один проход нужно обмерить абсолютно всех, то ограниченное число различимых градаций приходится растягивать на очень широкий диапазон. Теряется точность, причём теряется как раз на том конце шкалы, где она нужнее всего: где лучшие абитуриенты должны конкурировать за места в лучших вузах.

Простым увеличением количества заданий эту проблему не решить. Как уже было сказано, количество градаций — это квадратный корень из числа заданий, поэтому, чтобы увеличить точность вдвое, нужно в четыре раза больше заданий, а чтобы втрое — в девять раз больше заданий. Но экзамен физически невозможно растягивать бесконечно. Более того, реально разыгрываемое число баллов, а значит, и точность экзамена дополнительно снижаются из-за заданий с выбором ответа — за них часть баллов можно получить путём угадывания, и из-за того, что задания с политомическим исходом можно решить разными способами, а проверка ЕГЭ по математике не способна этого учесть, выпускник, решивший задание другим способом, не получит за это баллов.

Представьте, что выпускники приезжают поступать из какого-нибудь региона поголовных «стобалльников», где высокие результаты им купили, и конкурируют с массивом выпускников, которые сдавали ЕГЭ честно. Будет ли у вторых шанс занять места, соответствующие их реальной подготовке? А если считать рейтинг-балл внутри каждого региона отдельно, то Дагестан будет соревноваться с Дагестаном, Чечня с Чечнёй, москвичи с москвичами, а воронежцы с воронежцами, и мы скорректируем долю в их результатах не только социально-экономических различий между регионами, но и разницы в региональных уровнях коррупции. Пусть этот метод не поставит абсолютного заслона фиктивным «победителям», но он оставит шанс — настоящим. И пусть на студенческой скамье окажутся первокурсники с разным уровнем подготовки, это не очень страшно, потому что качество ученика как абитуриента определяется не столько тем, что он знает, сколько тем, как хорошо и как быстро он способен знания набирать.

ЕГЭ пытается мерить слишком широкий диапазон и платит за это потерями в точности.

Казалось бы, за специализацию массивов заданий на «выпускной» и «вступительный» отвечает деление ЕГЭ на части А и В — «для всех»

Это ведь тоже своего рода функциональная грамотность.

Меня порадовали итоги 2011 года, когда русский сдали в целом лучше, чем иностранный, потому что два предыдущих года средний балл ЕГЭ по иностранному языку держался выше, чем по русскому. Но иностранному у нас в школах всё-таки учат лучше: больше внимания уделяется рассуждению, аргументированию. Конечно, высокий балл по иностранному объяснялся ещё и тем, что его сдают по выбору, в то время как русский обязателен, но это мало кто понимал, и начали появляться статьи: «Какой ужас, наши дети знают английский язык лучше, чем родной!» А с другой стороны — что такого? Я бы радовалась, что хоть какой-то знают.

Скажу больше, я бы и в экзамен по русскому языку тоже включала аудирование, хотя бы для тех, кто собирается поступать в вузы. Если студент не может извлечь информацию из сказанного на родном языке, не может отделить главную мысль от второстепенной, сделать обобщения и выводы, провести грань между мнением и фактом, — как он сможет учиться?

С иностранными языками ситуация складывается лучше, потому что ещё в 2004 году были приняты хорошие современные стандарты для начальной и основной школы, по которым мы живём. В наибольшей мере стандарты соблюдаются в обучении английскому языку, потому что к нему традиционно больше внимания. Так что «иностранцы» с их коммуникативным подходом к обучению языкам дорабатывают многое из того, что не доделывают русисты. Мы ставим задачи по языку так, что для их решения нужен определённый уровень когнитивного развития, общеучебные умения. Например, чтобы справиться с «особо трудным» заданием С-2 (письменное развёрнутое высказывание с элементами рассуждения), надо уметь рассуждать. Если мы недостаточно учим этому на всех остальных предметах, выпускнику, конечно, трудно. Мы, обучая иностранному языку, стараемся учить школьников рассуждать, но давайте же и все вместе к этому стремиться.

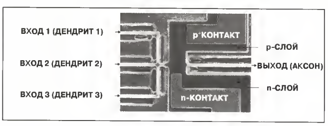
и часть С — «олимпиадную». Но ни одна из этих частей не работает полноценно: необходимый минимальный балл по математике может набрать даже семиклассник, есть возможность получить его, вообще не зная материал, который проходят в старших классах, потому что в один экзамен не помещаются и сложные и простые задания на весь спектр тем. Тому же, кто пишет вузовскую часть С, надо сначала долго и утомительно расставлять крестики и заполнять клеточки, а заняться тонкой работой он может лишь после того, как проделал много грубой. Это выматывает: не каждый абитуриент обладает способностями и подготовкой биатлониста, который может сначала долго бегать, а потом без перерыва — успешно отстреляться по мишеням.

Провал на уровне от рабочего до инженера уже увидели. Но на шкале от инженера до академика тоже уже пусто.

В защиту ЕГЭ часто приводят тот довод, что недостатки есть у любой модели, а этот механизм, как бы там ни было, работает, осваивается и худо-бедно, но спрямляет выпускнику дорогу в вуз, что особенно важно сегодня, когда студент институту стал нужнее, чем институт студенту. Но не надо забывать, что качество сегодняшнего абитуриента определяет качество высшей школы на десятилетия вперёд. Высшей школе, конечно, нужно выпускать сотни инженеров и экономистов для решения повседневных задач, но ей также нужно выпускать и специалистов высочайшего уровня, которые будут определять лицо отечественной науки. Без таких не сможет существовать сама система.

Другая беда, что Россия в её нынешнем состоянии не может воспользоваться достижениями специалистов такого уровня. Нет инфраструктуры, нет научной среды, нет производства, которое способно подхватить идею и довести до коммерческого воплощения. Там, где пытаются что-то производить, уже увидели провал на уровне от рабочего до инженера. Но на шкале от инженера до академика тоже уже пусто. И если систему, готовящую квалифицированные кадры для производства, можно восстановить за 10—12 лет, то в системе высшей школы понадобится лет 20—50, смена поколений. В советское время была популярна поговорка о том, что «интеллигентного человека делают три диплома: собственный, отца и деда». Квалифицированный специалист высшей школы — это тоже, в общем, третье поколение, только не биологическое, а научное. Качество учёного складывается из его собственной квалификации, квалификации его учителя и того, кто его учителя учил. Падение качества абитуриентов высшей школы и некорректные процедуры их профессионального распределения чреваты тяжёлыми отложенными последствиями.

Материал подготовила
Елена ВЕШНЯКОВСКАЯ.



Микроизображение искусственного нейрона, полученное сканирующей электронной микроскопией. Показаны три входных канала, выполненных из полупроводниковой нанопроволоки, сходящихся в одну точку у основания квантового туннельного усилителя (сомы), который имеет два контакта для включения в цепь.

НЕЙРОНЫ ИЗ НАНОПРОВОЛОКИ

Обычные компьютеры, с которыми мы имеем дело каждый день, да и суперкомпьютеры не могут решать такие простые для человека задачи, как распознавание звуков, запахов или образов. Созданием нейрокомпьютеров, способных имитировать работу головного мозга, человечество занято с момента появления транзисторной вычислительной машины. Но до сих пор они строятся не на искусственных нейронах, а на базе программного обеспечения, что не позволяет получить достаточную производительность и моделировать важные функциональные особенности головного мозга.

Сотрудники Дальневосточного федерального университета (ДВФУ) совместно с исследователями из Университета Бата (University of Bath, Великобритания) разработали искусственный импульсный нейрон, который имитирует свойства нервных клеток в живых организмах. «Предложенный полупроводниковый нейрон, — по сути, первая искусственная аналоговая нейроморфная (нейроподобная) система, воплощённая в “железе”», — говорит доцент ДВФУ Александр Самардак.

В полупроводниковом нейроне, как и в нервной клетке, происходят распространение, суммирование и регенерация электрических сигналов. Полупроводниковые нанопроволоки в искусственном нейроне выполняют роль дендритов (входных каналов) и аксона (выходного канала) в нервной клетке. Центральный процессор искусственного нейрона (сома), в котором суммируются (интерферируют) приходящие электроимпульсы и генерируются новые, представляет собой квантовый туннельный усилитель.

Теперь на основе полупроводниковых нейронов разработчики планируют создать аналоговые нейрочипы, способные проявлять электрическую активность, подобно головному мозгу человека. Наш мозг представляет собой вычислительное устройство, которое обрабатывает входящие сигналы как раз в аналоговой форме. Такая форма сигнала подразумевает его непрерывность и функциональную зависимость от времени. Аналоговые устройства могут работать в зашумлённой среде, сохраняя надёжность и высокую точность вычислений.

Высокая производительность мозга обеспечивается за счёт одновременной обработки входной информации большим количеством нейронов. То есть наш мозг обрабатывает информацию не последовательно (байт за байтом), а в потоковом режиме, причём данные поступают параллельно на множество «входов». Аналогично должны работать и высокопроизводительные параллельные компьютеры нового поколения на основе полупроводниковой нейронной сети. На её же основе могут быть построены нейрочипы для управления электронными стимуляторами сердца и модули ассоциативной памяти.

«Человеческий мозг обладает ассоциативной памятью, в отличие от компьютера, в котором память адресная. Например, если мы садимся в такси и при этом не знаем точного адреса пункта назначения, мы можем объяснить таксисту куда ехать, используя описание нужного нам места», — поясняет Александр Самардак. Соответственно модуль ассоциативной памяти будет использован как нейроимплантат для восстановления ассоциативных функций мозга.

По словам разработчиков, искусственные нейроны в несколько десятков раз быстрее передают информацию, чем нейроны головного мозга человека. Сейчас исследователи работают над солитонными нейронами, которые, подобно нейронам человеческого мозга, будут оперировать солитонными волнами*, а значит, ещё более походить на живые нервные клетки.

По информации пресс-службы Дальневосточного федерального университета.

---

* Солитоны ведут себя подобно частицам (частицеподобная волна): при взаимодействии друг с другом или с некоторыми другими возмущениями они не разрушаются, а двигаются, сохраняя свою структуру неизменной. Это свойство может использоваться для передачи данных на большие расстояния без помех.



В прозрачных ледяных кернах в непосредственной близости от водной поверхности подледникового озера Восток учёные не нашли ни одного известного микроорганизма. Фото предоставлено ААНИИ (С.-Петербург).

ВОПРОС О ЖИЗНИ В ОЗЕРЕ ВОСТОК ОСТАЁТСЯ ОТКРЫТЫМ

В феврале нынешнего года российские полярники наконец достигли водной поверхности самого большого в Антарктиде подледникового озера Восток. Этого события ждали более двадцати лет — именно столько времени понадобилось, чтобы пробурить четырёхкилометровую толщу ледового панциря, скрывающего уникальный водоём. Однако исследователи не стали спешить с отбором проб озёрной воды, увозя, как и раньше, на большую землю лишь образцы кернов льда — теперь уже с горизонтов, расположенных прямо над водной поверхностью.

Опытные образцы озёрного льда, поднятые в нынешнем сезоне 57-й Российской антарктической экспедиции 2011/2012 года, должны быть доставлены в Санкт-Петербург с экспедиционным судном «Академик Фёдоров» в мае 2012 года. Их исследование предполагают провести в Арктическом и Антарктическом НИИ (ААНИИ) Росгидромета, Санкт-Петербургском институте ядерной физики и в специальной лаборатории во Франции, где имеются герметичные стерильные помещения.

Подледниковые антарктические озёра сейчас рассматривают как возможные земные аналоги ледовых условий на полюсах Марса, спутниках Юпитера или Сатурна. Высокое давление, отсутствие света, специфический газовый состав воды делают озеро Восток идеальной экспериментальной площадкой для отработки на Земле методов и технологий поиска следов жизни на покрытых льдом планетах. Кроме того, возникновение, развитие и современный режим уникального водоёма тесно связаны с геологическим строением, историей климата и оледенения шестого континента.

Забор проб воды из реликтового озера российские полярники рассчитывают провести во время 59-й РАЭ 2013/2014 года. В сезоне же следующей, 58-й РАЭ 2012/2013 года на Востоке будут продолжены буровые работы. Об этом сообщил профессор Горного университета (С.-Петербург) Николай Васильев на заседании учёного совета в ААНИИ. Профессор пояснил, что экологически чистая операция отбора проб воды (в озеро не должны быть внесены какие-либо загрязнения) потребует специального приборного оборудования и новых капиталовложений, а значит, дополнительного времени.

В озёрном льду, добытом в ходе прежних экспедиций, ДНК-анализ надёжно идентифицировал единственный организм — термофильную хемолитоавтотрофную бактерию* *Hydrogenophilus thermoluteolus*. Этот вид бактерий нашли в образцах озёрного льда, содержавшего глинисто-слюдяные включения, поэтому учёные предположили, что данные организмы обитают не в самой воде, а в придонном осадке озера. В более чистом озёрном льде, без каких-либо осадков, исследователи не нашли ничего, заслуживающего внимания. Исключительную чистоту озёрного льда объясняют выталкиванием примесей в процессе медленного нарастания льда на подошву ледника и его последующей перекристаллизацией, приводящей к образованию очень крупных кристаллов с практически идеальной кристаллической решёткой, то есть без дефектов и примесей.

Что нового может дать изучение воды, взятой непосредственно из озера? Проникновение в озеро Восток поможет найти ответы на целый ряд фундаментальных вопросов, и в первую очередь на вопрос о существовании жизни в воде озера. «Впереди у нас — захватывающие воображение перспективы прямых измерений основных физических, химических и биологических характеристик водной толщи, отбор и исследование проб воды и образцов донных осадков с помощью специальных глубоководных аппаратов, спускаемых в озеро на кабеле через скважину в ледниковом покрове», — сказал представитель НИИ Росгидромета Владимир Липенков.

Николай КРУПЕНИК.

* Термофильные хемолитоавтотрофные бактерии — организмы, живущие при относительно высоких температурах (выше 45°C) и получающие энергию за счёт окисления неорганических соединений.



УНИКАЛЬНЫЕ НАХОДКИ ОБЩИНЫ ЮКАГИР: ПРЕДСТОИТ ИЗУЧЕНИЕ

Мамонт Юкка сохранился относительно неплохо, несмотря на повреждения мягких тканей и отсутствие части костей скелета. Высота живого мамонта была около 165 см (в холке), длина тела от передней поверхности лба (основание хобота) до основания хвоста — около 205 см. Вес живого мамонта мог быть около 450—550 кг. Фото предоставлено Академией наук Якутии.

Сразу три якутские находки замороженных млекопитающих — молодого мамонта, древнего бизона и древней лошади — стали предметом обсуждения на состоявшемся недавно международном научном семинаре в Якутске. Древние животные предположительно конца плейстоценового периода сохранились вместе с мягкими тканями и представляют огромный научный интерес не только для зоологов, палеонтологов, но и для геологов, палеоботаников, микробиологов.

Замороженную тушу молодого мамонта нашли в конце августа 2010 года на южном побережье моря Лаптевых, в местности Ойогосский яр, в 30 км к западу от устья реки Кондратьево. В том же году всего в 150 м от места находки замороженного мамонта обнаружили остатки древней лошади. А год спустя на берегу озера Чукчалах (север Яно-Индигирской низменности), в 115 км к юго-западу от Ойогосского яра, нашли древнего бизона. Отметим, что район находок — один из самых труднодоступных, суровых и неосвоенных мест крайнего севера Якутии. Он находится в зоне тундры, и период, когда можно проводить поиски, не превышает двух месяцев. Все три находки древних животных сделали местные жители, члены родовой общины Юкагир, занимающиеся в летнее время традиционными видами хозяйственной деятельности — охотой, рыбной ловлей, сбором бивней мамонта.

За мамонтом с Ойогосского яра (он оказался самкой) закрепилось имя Юкка — производное от названия общины Юкагир. Это первый молодой мамонт (4—6 лет), сохранившийся в вечной мерзлоте и попавший в руки учёных. Наибольшую ценность представляют данные о соотношении размеров его тела и индивидуального возраста, который определяется у слонов и мамонтов по зубам. Учёные пока не установили, от чего умерла Юкка: обнаруженные на её теле раны, причинённые когтями льва, не могли стать причиной смерти.

Найденный первобытный бизон ещё не получил собственного имени. Прекрасная сохранность этой находки позволяет отнести её к уникальным палеонтологическим объектам. От чего умер бизон плейстоценового периода, также пока не известно, но есть основания предполагать, что эта смерть произошла по естественным причинам.

В отличие от бизона найденная древняя лошадь, возраст которой определили в пять лет, пала жертвой хищников ледникового периода (скорее всего, пещерных львов) — об этом говорят многочисленные раны, отсутствие передних конечностей, живота, груди, мягких тканей на передней части морды и части внутренностей. Как и две другие находки, юкагирская лошадь представляет собой редкий палеонтологический объект, имеющий значительный на-



Первобытный бизон — молодой бык возрастом около 4 лет — сохранился полностью, не имеет никаких повреждений, и особенно важно, что у него полностью сохранились все внутренние органы, включая содержимое желудка и кишечника, что позволяет отнести его к уникальным палеонтологическим объектам. Размах его рогов достигал 75 см. Высота живого бизона была около 170 см, а вес — около 500—600 кг. Фото предоставлено Академией наук Якутии.

учный и музейный интерес, — ведь на сегодняшний день найдено всего несколько замороженных останков ископаемых лошадей.

Палеонтологи уже провели морфологические исследования всех трёх находок, необходимые для сравнения с ранее найденными древними животными и современными (бизонами и лошадями). Впереди микробиологический, радиоуглеродный, палинологический, молекулярно-генетический, литологический и другие виды анализов, которые «расскажут» о времени гибели животных, их питании, составе растительности в период их жизни, их родстве с близкими видами и формами, особенностях климата.

Одно из важных исследований (которое, скорее всего, будет проведено совместно с зарубежными коллегами из США и Франции) — компьютерная томография останков древних животных. Её частью станет анализ состава изотопов из зубов и бивней мамонта, на основании которого учёные рассчитывают получить новые данные о жизненных циклах этих млекопитающих — например, как они росли — быстро или медленно — в разное время года.

В Академии наук Якутии будут исследовать состав пыльцы растений и определят растения, части которых сохранились в желудке бизона.

Исследование ДНК древнего бизона, возможно, разрешит некоторые вопросы систематики этих животных. Например, по мнению известного палеонтолога К. К. Флёрова (1904—1980), короткорогий бизон *Bison priscus occidentalis* Lucas, обитавший в конце позднего плейстоцена на северо-востоке Сибири, есть практически не что иное, как современный канадский лесной бизон. Флёров придавал ему ранг подвида ископаемого бизона *B. priscus athabascae* Rhoads. В то же время данные многих исследователей по морфологии и генетике современных лесного и прерийного бизонов позволяют их рассматривать в ранге двух подвидов вида *B. bison*.

Данные по юкагирской лошади, возможно, предоставят новые сведения по систематике и происхождению лошадей на крайнем севере Восточной Сибири, в том числе и современной домашней якутской лошади. Палеонтолог П. А. Лазарев (1936—2011) допускал, что северные и восточные расы домашней якутской лошади, не подвергавшиеся смешению с домашними породами, — это сохранившиеся доныне потомки позднеплейстоценовой ленской лошади. Это мнение, казалось бы, подтверждали сведения зоолога и палеонтолога Е. В. Пфиценмайера (1869—1941) о том, что в начале XX века в низовьях Колымы обитали дикие лошади, на которых охотились местные жители, но по сей день считается, что это были не дикие лошади, а одичавшие. Предполагается, что генетической преемственности между этими лошадьми нет, а современная якутская лошадь — порода, близкая к некоторым центральноазиатским.

Евгений МАЩЕНКО, Геннадий БОЕСКОРОВ, Альберт ПРОТОПОПОВ (Палеонтологический институт им. А. А. Борисяка РАН, Москва; Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН, Якутск; Академия наук Республики Саха (Якутия), Якутск).

Материал подготовлен при поддержке гранта РФФИ 12-04-98510-р_восток_а.

ЮГОСЛАВИЯ: СЛАВЯНСКАЯ МЕЧТА

Статья первая

Александр АЛЕКСЕЕВ.

Распад СССР называют «крупнейшей геополитической катастрофой XX века». Но зто оттого, что у нас короткая память и историю мы знаем плоховато. На самом деле политическую карту мира сильнее всего изменила Первая мировая война. Тогда чуть ли не в одночасье рухнули четыре великие многонациональные империи: Российская, Германская, Австро-Венгерская и Османская. Большинство государств, возникших на их обломках, создавались ради какой-то одной нации. Чехословакия представляла собой союз двух народов. И только одна страна оказалась по-настоящему многонациональной — Югославия.

Югославия была типичной империей. Её создали и некоторое время удерживали на плаву сербы, для которых она воплощала национальную мечту о Великой Сербии. Потом на смену сербскому национализму пришёл коммунистический интернационализм. Когда коммунистическая идея себя изжила, Югославия распалась — одновременно с СССР.

История учит, но её никто не слушает. История создания и падения Югославии наглядно показывает, что близость народов определяется не общностью происхождения (у арабов и евреев, например, корни общие) и тем более не классово-идеологическими принципами, а принадлежностью к определённой цивилизации. И ещё: сближение, взаимопроникновение наций — процесс обьективный и неизбежный, но попытки ускорить его силой или направить в определённое русло дают обратные результаты.

Простые вроде бы уроки. Почему же они так трудно усваиваются?

ЮГОСЛАВЯНСКИЕ НАРОДЫ: РЯДОМ, НО ПОВРОЗЬ

Люди обычно знают, каким образом они появились на свет и какие процессы зтому предшествовали. Но мало кто представляет себе, откуда берутся народы. Это и неудивительно: народы, в отличие от отдельных организмов, рождались разными способами. Они разделялись, части их расходились в разные стороны, смешиваясь с осколками других народов; волны завоевателей накатывали одна на другую, народы поглощали друг друга, перенимали чужие языки и обычаи...

Германцами или славянами называют тех, кто говорит соответственно на германских либо славянских языках. Но кроме филологии есть генетика. Поведение человека во многом определяется его генотипом (индивидуальным набором генов), поведение народа — генофондом (совокупностью генов). Формируют же генофонд обстоятельства, зачастую случайные.

Примерно полторы тысячи лет назад (в Великое переселение народов) три славянских племени — сербы, словенцы и хорваты, — идя с востока, дошли до римской Иллирии на северо-западе Балканского полуострова и здесь осели, смешавшись с местным населением. Существует генетический признак — «гаплогруппа R1a1», — который у славян и близких к ним народов встречается чаще, чем у прочих. Так вот, в Польше, Белоруссии, в Центральной и Южной России зтот признак отмечен больше чем у половины населения (среди староверов — у четырёх пятых), а среди нынешних словенцев и хорватов — только у трети, среди сербов — вообще у одной пятой. То есть зти народы сохранили прежние названия и языки, но генофонд у них сильно обновился.

На новых местах словенцы, сербы и хорваты поселились рядом, однако судьбы их складывались по-разному. С XIV века Балканы подверглись вторжению турок-османов. К середине XV столетия они разрушили православную Византию, дважды (в 1529 и 1683 годах) их войска осаждали Вену — столицу католической державы Габсбургов. В зтом многовековом вооружённом противостоянии трёх очень разных цивилизаций — западнохристианской, восточнохристианской и исламской — югославянские народы оказались по разные стороны фронта. Это и обусловило несходство их национальных характеров.

Словенцы, заселившие долины рек Сава, Мура и Драва, не смогли самостоятельно противостоять кочевникам-аварам. Уже в середине VIII века государство словенцев, Карантания, вошло в состав германских владений. Позже под властью Габсбургской династии на словенских



Ценнейший исторический памятник сербской и в целом православной культуры — фреска «Белый Ангел» в монастыре Милешева (Сербия). 1224—1228 годы.

землях были образованы провинции Крайна, Горишка и Штаерска. Другая часть словен, осевшая на морском побережье по соседству с Италией, подчинилась Венеции.

Хорваты создали сильное королевство, включавшее торговые города иллирийской Далмации. В 1102 году хорватская корона соединилась с венгерской в династической унии, а Далмацию в ходе долгих войн подчинила Венеция. Когда турки-османы завоевали почти весь Балканский полуостров, Хорватия, как и Венгрия, вошла в состав владений австрийских Габсбургов, противостоявших османам. (Позже Наполеон Бонапарт уничтожил Венецианскую республику, а после его поражения Далмация тоже досталась Габсбургам.)

Сербы, в отличие от словенцев и хорватов, исповедовали православие. Самым сильным княжеством у них была Рашка, занимавшая юго-запад современной Республики Сербия и территорию Косова. Жупан (князь) Рашки даже принял королевский титул. Сербское королевство распространилось почти на весь юго-запад Балканского полуострова, соперничая с Византией и Болгарским царством. Часть сербов осела в верхнем течении реки Босны, другие расселились по реке Зете, в бывшей римской провинции Диоклея (оттуда родом знаменитый император Диоклетиан). У первых княжество называлось Босния, а у вторых — Дукля или Зета. После того как один боснийский феодал объявил себя герцогом, подвластную ему территорию стали именовать Герцеговиной. В Зете утвердилось православие, а в Боснии — особая «боснийская вера», отрицавшая церковную иерархию и обрядность. Для католиков и православных боснийцы были еретиками.

Пятнадцатого июня 1389 года, в День св. Витта — Видовдан (запомните эту дату и это название!), — сербско-албанское войско сошлось с турками на Косовом поле, в пяти километрах от нынешней столицы Косова, Приштины.



Битва на Косовом поле 1389 года. Миниатюра XVI века из Лицевого летописного свода.

Хотя победа осталась за турками, в Сербии о битве на Косовом поле сложено немало песен и преданий. После неё туркам потребовалось ещё 70 лет, чтобы окончательно захватить Сербское королевство. Примерно тогда же они подчинили Боснию и Герцеговину, чьё население довольно быстро переходило в ислам. Зета в 1439 году признала власть Венеции и стала именоваться Черногорией (Монтенегро). Однако почти всю её территорию турки захватили, венецианцы удержали лишь некоторые города в Которской бухте.



Людевит Гай. Литография.

ХОРВАТСКИЕ ФИЛОЛОГИ И СЕРБСКИЕ КНЯЗЬЯ

Итак, в Средние века пути югославянских народов разошлись, в их менталитете и образе жизни накопилось множество различий. Но национальный вопрос тогдашних европейцев не особенно волновал. В разноплеменных феодальных государствах важна не национальность, а вероисповедание, принадлежность к определённой общине или корпорации, вассальные обязательства.

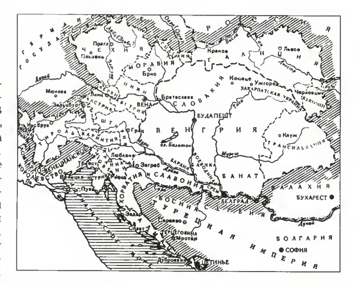
С концом Средневековья, и особенно в XVIII веке, религиозный пыл поутас, старые связи ослабели. Больших семейных кланов, таких как в Азии, в Европе не осталось, и люди стали ощущать одиночество. Тогда-то и выросло значение национальной идентичности. Овернцы, гасконцы, нормандцы почувствовали себя французами, галисийцы, астурийцы, андалузцы — испанцами; те, кто не желал вливаться в титульную нацию, повели борьбу за автономию и даже отделение. В начале XIX века философы заговорили о «национальном духе», а политики — о «национализме». В искусстве утвердился романтизм с его пристрастием к национальным обычаям, преданиям и даже суевериям. Иначе говоря, взращивали и лелеяли национальное чувство люди образованные — у малограмотных хватало других забот.

К словенцам осознание национальной самобытности пришло довольно поздно: сам термин «Словения» вошёл в употребление лишь в канун европейских революций 1848 года. А вот в Хорватии родились сразу два варианта национализма — югославянский и узкохорватский.

Большая часть хорватского дворянства и интеллигенции в борьбе против онемечивания и мадьяризации подняла знамя иллиризма — в память о предках, некогда добравшихся до земель Иллирии на Балканах. Знамя объединения всех югославянских народов, разумеется, при ведущей роли хорватов. Первоочередной задачей иллиристов стало развитие национальной культуры и формирование общенационального языка. В 1830 году юный поэт и филолог Людевит Гай издал «Краткую основу хорвато-славянского правописания». Она была построена на «штокавском» диалекте, распространённом не только в Хорватии, но и в других югославянских землях. Алфавит Гай использовал латинский, дополнив его надстрочными знаками из чешского языка.

Через фонд «Матица Иллирска» иллиристы развивали сеть библиотек-читален.

Славянские земли в составе Австрийской империи в 1849 году.



Изобретались национальные костюмы, музыка, живопись, даже архитектура. В 1835 году Гай начал издавать политическую газету на хорватском языке, а в 1841 году возникли политические партии — иллирийская Хорватская народная (народняки) и Хорвато-венгерская (мадьяроны), выступавшая за тесный союз с Венгрией. Противостояние между народняками и мадьяронами доходило до уличных схваток и столкновений. Именно венгры, а не австрийцы стали для хорватских националистов главным противником. Первенство австрийцев в Габсбургской империи под сомнение не ставилось, а вот в хорватах венгры видели соперника в борьбе за второе место. Взаимная нелюбовь усилилась после того, как хорватские войска совместно с австрийскими подавили венгерскую революцию 1848 года.

Национализм в чисто хорватском варианте олицетворял журналист, филолог и депутат хорватского Сабора Анте Ста́рчевич. Сербов он называл не иначе как рабами, а их присутствие в хорватском государстве соглашался терпеть лишь при условии, что они примут католичество. В лингвистике Старчевича можно назвать анти-Гаем: его главное «достижение» — создание словаря хорватского языка, из которого были убраны все общие с сербами слова. Совместно с депутатом Сабора, Эвгеном Кватерником, Старчевич основал ультранационалистическую Хорватскую партию права. «Пра́ваши» стремились объединить хорватские земли, поделённые между Венгрией и Австрией, уравнять хорватов в правах с венграми и австрийцами.

Однако в ближайшей перспективе их ждало разочарование: австрийцы согласились поделиться властью, но только с венграми. В 1867 году унитарная Австрийская монархия была преобразована в Австро-Венгерскую, состоящую из двух равноправных корон — австрийской и венгерской, — причём обе короны сохранил прежний император Франц Иосиф I. Хорватские земли остались разделёнными, но пользовались довольно широкой автономией (правда, деньги на всё приходилось просить у Будапешта или Вены).

В 1871 году Кватерник и его единомышленники, недовольные осторожной линией партийного руководства, подняли мятеж. Его быстро подавили, а большинство его участников, включая Кватерника, были убиты. Преследуемая властями Партия права пережила несколько расколов и во многом утратила воинственность. От неё откололась Чистая (то есть подлинная) партия права, отстаивавшая идеи Старчевича в первозданном виде. Она вела яростную антисербскую и антисемитскую агитацию,

Пикет на Балканах во время Русско-турецкой войны. Художник В. В. Верещагин. Около 1878 года.





«Берлинский конгресс 1878 года». Картина Антона фон Вернера. В центре — канцлер Германской империи Отто фон Бисмарк, слева сидит глава русской делегации канцлер А. М. Горчаков.

открыто призывая к погромам, хотя возглавлявший её юрист Иосип Франк сам был крещёным евреем.

Националистические настроения подогревались тем несомненным фактом, что доля хорватов в населении Хорватии неуклонно сокращалась: во-первых, всё больше становилось венгров и немцев, во-вторых, в 1881 году к венгерской Хорватии присоединили хорватскую часть Войны Краины (области на юге Австро-Венгрии, прикрывавшей границу с Османской империей), где примерно половину населения составляли сербы.

Если *идея* югославянского единства родилась и окрепла в среде интеллигентных хорватов, то югославянскую *государственность* воссоздали сербы. Под властью турок Сербия дожила до XIX века как чисто крестьянская страна. Здесь не было ни дворянства, ни интеллигенции. Даже основателями княжеских династий стали вожди крестьянских восстаний — унтер-офицер австрийской армии Георгий Пéтрович по прозвищу Карагеоргий (Чёрный Георгий) и пастух Милош Обрéнович, жестоко соперничавшие в борьбе за власть. В 1817 году Карагеоргий по приказу Милоша был убит, а самого Милоша торжественно провозгласили князем Сербии. Автономию княжества утвердил султан (благо Милош не скупился на взятки турецким вельможам). Так, впервые после Средних веков появилось югославянское государство, хотя и находившееся в вассальной зависимости от Турции. Сербский трон постоянно оспаривали друг у друга династии Карагеоргиевичей и Обреновичей.

В Боснии и Герцеговине туркам тоже приходилось несладко. Боснийская знать насмерть стояла против попыток султана лишить её бесплатного крестьянского труда. Боснийские крестьяне отвечали бунтами на произвол знати и турецких чиновников. Боснийские хорваты добивались объединения Боснии с Хорватией, а боснийские сербы — соответственно с Сербией. В 1875 году во время очередного восстания, вызванного неурожаем, на помощь боснийцам пришли черногорцы и сербы. Тогда же восстала Болгария, а в 1877 году войну Турции объявила Россия.

Разбитый султан был вынужден ослабить хватку. По решению общеевропейского Берлинского конгресса 1878 года, созванного для того, чтобы помешать России продиктовать побеждённым свои условия, Босния и Герцеговина формально остались за Турцией, хотя их и оккупировала Австро-Венгрия. На болгарской территории появляются два автономных княжества, а Румыния, Черногория и Сербия обретают независимость. В феврале 1882 года сербский князь Милан IV Обренович провозглашает себя королём.

ТЕРРОРИСТЫ И РЕФОРМАТОРЫ

Славяне Австро-Венгрии при всех неурядицах не знали крупных потрясений. В независимой Сербии жизнь текла куда более бурно. За сорок лет между обретением независимости и Первой мировой войной она успела повоевать с Черногорией, дважды с Турцией и дважды с Болгарией, а террористические акты и попытки переворотов стали здесь обычным явлением. К началу XX века Сербия представляла собой конституционную монар-

хию с парламентом (Скупщиной) и почти всеобщим избирательным правом (для мужчин). Начальное образование было бесплатным, но интеллигенция только ещё формировалась, и крестьянская простота нравов сказывалась во всём. Выборы происходили при сильном административном давлении, избиратели большей частью были неграмотными или малограмотными и голосовали не за партийные программы, а за приглянувшихся лидеров.

Важную роль играли патриотически настроенные офицеры — горячие парни из крестьянских семей, интеллигенты в первом поколении. Правивший с 1889 года король Александр I Обренович раздражал их авторитарными замашками, проавстрийской политикой и фаворитизмом, особенно усилившимся после женитьбы его на фрейлине Драге Ма́шин. В ночь на 11 июня 1903 года офицеры белградского гарнизона, ворвавшись в королевский дворец, убили Александра, Драгу и нескольких их приближённых. Душой заговора был поручик Драгу́тин Димитри́евич, которого товарищи по Белградской военной академии нарекли Аписом. Прозвище сие толкуют по-разному: у древних египтян Аписом звали священного быка, а в латинском языке «апис» означает пчелу — символ трудолюбия. Так или иначе, прозвище прилипло на всю жизнь и срослось с фамилией.

На трон взошёл вернувшийся из эмиграции Пётр I Карагеоргиевич. Другой политэмигрант, Никола Пашич, популярный лидер Радикальной партии, возглавил правительство. Апису предлагали высокие посты, но он предпочёл остаться простым офицером, насколько это было возможно в тех причудливых обстоятельствах.

Русский историк и политический деятель П. Н. Милюков, посетивший Балканы в 1904 году, отметил, что возвращение династии Карагеоргиевичей на сербский престол вызвало сдвиг в настроении югославянской общественности. В Австро-Венгрии начались волнения среди славян-студентов. Власти ответили репрессиями. Словенская, сербская, хорватская молодёжь бежала в Прагу, и там в тесном общении «возрождалась старая идея славянского единства».

В Хорватии эта «старая идея» выразилась в образовании Хорватской народной крестьянской партии (ХНКП), которую возглавили братья Анте и Степан Радичи. Если проводить аналогию с Россией, ХНКП можно определить как эсеров с хорватской спецификой. Партия выступала за сотрудничество с сербами и создание демократического бесклассового крестьянского государства на основе трудовой кооперации.

В 1906 году в Австро-Венгрии вышла книга с красноречивым заголовком «Соединённые Штаты Великой Австрии». Автор, румын Аурел Попович, ратовал за преобразование двуединой монархии в конфедерацию национальных государств. «Это решающий исторический момент: сохранится или погибнет империя Габсбургов? — писал Попович. — Пока всё ещё можно исправить и сохранить». Однако император Франц Иосиф и его ближайшее окружение упорно держались за старое. Людям часто кажется, что равновесие, сохранявшееся десятилетиями, будет длиться вечно. Но в жизни всё рано или поздно кончается — к добру или к худу. И когда государство внезапно рушится, власти расплачиваются не только за собственные грехи, но и за бездействие предшественников.

В 1911 году Димитриевич-Апис вместе с несколькими сослуживцами создал тайное общество «Единство или смерть», известное также как «Чёрная рука». Общество стремилось уничтожить Австро-Венгрию и объединить югославянские народы под властью сербских королей. Под покровительством королевича Александра, сына


L'ILLUSTRATION

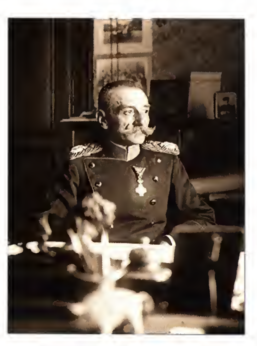
REVOLUTION SANGLANTE EN SERBIE

Последнее изображение сербской королевской четы — короля Александра и королевы Драги. 1903 год.

Петра, «Чёрная рука» пустила корни во всём государственном аппарате, серьёзно ограничив возможности премьера Пашича. Как все экстремисты, «черноручники» особенно ненавидели не реакционеров, а реформаторов, соперничавших с ними за влияние на массы. А главным реформатором в Австро-Венгрии был племянник Франца Иосифа и наследник престола, эрцгерцог Франц Фердинанд, выступавший за превращение двуединой Австро-Венгерской монархии в федеративное государство.

«Убили, значит, Фердинанда-то нашего» — этой фразой служанки Швейка из романа Гашека обычно исчерпываются представления публики об эрцгерцоге. Между тем он заслуживает большего внимания. «Натура престолонаследника была крайне своеобразна, — писал в воспоминаниях министр иностранных дел Австро-Венгрии граф Оттокар Чернин. — Главной чертой его характера была предельная неровность. Он редко шёл по среднему пути и так же горячо ненавидел, как и любил. Он выделялся решительно во всём, он ничего не делал как другие люди, и всё, за что он брался, вырастало до сверхъестественных размеров».

В молодости Франц Фердинанд тяжело заболел. Быстрота, с какой окружающие списали его со счетов и принялись выражать преданность его брату Отто, озлобила наследника престола. Он решил выжить всем назло — и выжил. После этой встряски ни одному льстецу не удавалось его обмануть. «Он был идеальным мужем, прекрасным отцом и верным другом, — пишет Чернин. — Но тех, кого он презирал, было намного больше, и он отдавал себе отчёт в том, что он — одна из самых непопулярных личностей австрийской монархии. Он никогда не мог заставить себя пойти навстречу какой-нибудь газете или другому органу, направляющему общественное мнение. Он был слишком горд, чтобы искать популярности, и слишком презирал человечество, чтобы считаться с его мнением».



Сербский «король-изгнанник» Пётр I Карагеоргиевич.

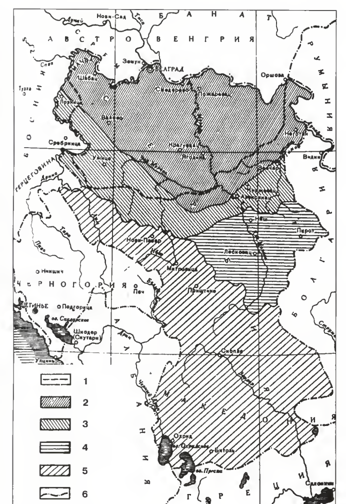
Воспользовавшись революцией в Турции, Австрия 5 октября 1908 года объявила об аннексии Боснии и Герцеговины. Этот шаг вызвал бурю возмущения среди сербов. Правительства Сербии и Черногории, уверенные в поддержке России, объявили мобилизацию. Европа оказалась на пороге большой войны, и не началась она только потому, что Россия была к ней не готова. Царь Николай II согласился признать аннексию, и сербскому правительству не оставалось ничего другого, как сделать то же самое.

Потерпев неудачу в противоборстве с Австро-Венгрией, сербы отыгрались на противниках послабее. В ходе коротких войн 1912—1913 годов — сперва против Турции, а затем против Болгарии — Сербия присоединила к своим владениям Косово, Македонию и значительную часть так называемого Санджака — области на стыке Сербии и Черногории, с центром в городе Нови-Пазар. Правда, вместе с новыми территориями страна обрела новые проблемы, поскольку значительную часть их населения составляли албанцы, турки, болгары и греки.

Правительство Пашича установило на завоёванных землях драконовский режим, превосходивший всё, что было при турках, а «Чёрная рука» требовала немедленно распространить на новых подданных действие сербской конституции. К началу июня 1914 года конфликт достиг пика. Сербская полиция захватила клуб «Чёрной руки» в Белграде, офицеры в один голос с оппозиционными партиями требовали отставки Пашича, а тот, в свою очередь, требовал от короля распустить Скупщину и назначить новые выборы. Пётр отказался, и Пашич демонстративно подал в отставку.

Тогда в кризис вмешался русский посланник Н. Г. Гартвиг. Он объяснил королю, что только Пашич способен обеспечить сотрудничество Сербии с Россией и Францией. Петру пришлось пойти на попятный. Вернув Пашича к власти, он под предлогом болезни покинул Белград; 24 июня королевич Александр объявлен принцем-регентом. В

Рост территории Сербии в 1815—1913 годах: 1 — границы Белградского пашалыка в конце XVIII века; 2 — территория Сербии в 1815 году; 3 — расширение территории в 1833 году; 4 — расширение территории в 1878 году; 5 — расширение территории после Балканских войн (1913); 6 — границы накануне Первой мировой войны.



этот крайне напряжённый момент прогремели выстрелы в боснийской столице Сараево.

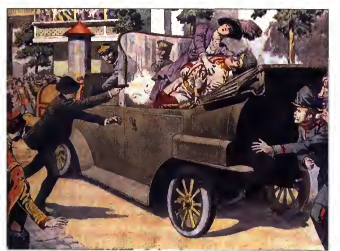
Франца Фердинанда ждали в Сараеве на Видовдан, в воскресенье 28 июня (15-го по старому стилю). Из Сербии с заданием его убить были посланы три юных боснийских серба: Гаврило Принцип, Неделько Чабринович и Трифко Грабец, члены организации «Млада Босна», которую многие считали филиалом «Чёрной руки». Премьер Пашич, прознав о готовящемся покушении, велел схватить террористов на границе, но пограничники, связанные с «Чёрной рукой», отговорились тем, что приказ опоздал.

Воскресным утром эрцгерцог и его супруга София с железнодорожного вокзала отправились в поездку по Сараеву. Спустя короткое время Чабринович бросил гранату в их автомобиль, убив шофёра и ранив нескольких прохожих. Маршрут был изменён, но около 11.30 на пути у высоких гостей возник Принцип — он несколько раз выстрелил из браунинга. Франц Фердинанд и София получили тяжёлые ранения и скончались в автомобиле, не доехав до резиденции губернатора.

События, последовавшие за этим убийством, хорошо известны. Отметим лишь некоторые полузабытые обстоятельства. Десятого июля после беседы с австро-венгерским посланником, бароном Гизлем, скончался от инфаркта посланник России Гартвиг; похоронили его в Белграде. Принцип, Чабринович и Грабец, признанные виновными в убийстве и государственной измене,



Франц Фердинанд с супругой во время парадной церемонии в Сараеве 28 июня 1914 года.



Убийство эрцгерцога Франца Фердинанда сербским националистом Гаврилой Принципом 28 июня 1914 года. Акварельный рисунок неизвестного автора.

получили максимальные сроки заключения (казнить их не позволял закон — им не исполнилось 20 лет). Все трое умерли в тюрьме до окончания Первой мировой войны — Принцип и Чабринович от туберкулёза, Грабец от хронического недоедания.

В начавшейся войне сербы под командованием принца-регента Александра Карагеоргиевича сражались на стороне Антанты. Сперва они нанесли австрийцам чувствительные удары, но затем австрийские войска оккупировали всю территорию Сербии. Англичане и французы вывезли сербскую армию на остров Корфу; позже она присоединилась к англо-французским войскам, высадившимся в греческих Салониках. Черногория также была захвачена австрийцами. Её король Никола I подписал указ о демобилизации армии и покинул страну.

Димитриевич-Апис, уже в чине полковника, во время войны занимал поочерёдно посты начальника разведки сербского Генштаба, начальника штаба дивизии, помощника начальника штаба 3-й армии. «Чёрная рука» добивалась теперь создания федеративной югославянской республики. Зимой 1916/17 года её члены предприняли неудачную попытку покушения на принца-регента. Александр отдал приказ ликвидировать вышедшую из повиновения организацию: 23 марта 1917 года её руководители, включая Аписа, были приговорены к смертной казни по обвинению в государственной измене. В июне (точная дата неизвестна) их расстреляли в пригороде Салоник.

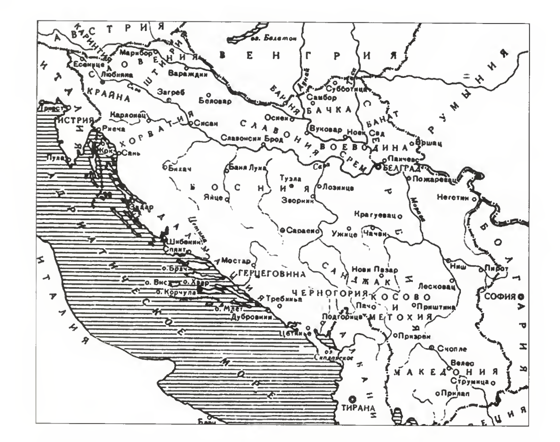
МЕЧТА СБЫВАЕТСЯ

Во время войны словенские и хорватские политэмигранты создали в Лондоне Югославянский комитет. Двадцатого июля 1917 года его председатель хорват Анте Трумбич и сербский премьер Пашич подписали на Корфу декларацию о создании единого королевства под властью династии Карагеоргиевичей. В декларации констатировалось, что сербы, хорваты и словенцы «одинаковы по крови, по языку, по культуре, по чувству единства, по безграничности и целостности собственных земель, а также по общим жизненным интересам». Однако «чувства единства» не хватило на то, чтобы договориться о характере будущего государства.

Пашичу нужна была Великая Сербия с сильной королевской властью, а словенцы и хорваты добивались федеративного устройства, ограждающего интересы их народов. Политики, оставшиеся в Австро-Венгрии, вообще не желали объединяться с Сербией. Некоторые из них отстаивали старую идею югославянской федерации в составе габсбургских владений. Другим виделась такая же федерация, но вне империи. Третьи стремились создать отдельные независимые государства хорватов, словенцев и черногорцев.

События между тем развивались сами собой, вынуждая политиков приспосабливаться к ходу истории. К осени 1918 года стало ясно, что Германия и Австро-Венгрия не в силах продолжать войну — их армии отступали или разбегались. Шестнадцатого октября последний император Австро-Венгрии Карл I наконец-то сподобился объявить о возможном превращении её в федерацию. Однако этот запоздалый всплеск реформаторства никого уже не интересовал.

Собравшееся в Загребе Народное вече провозгласило 29 октября создание независимого «Государства словенцев, хорватов и сербов» (сербы имелись в виду те, что проживали на габсбургских землях). Франция, Великобритания и США новое государство не признали. Между тем на его северных границах скопились австрийские и венгерские войска, Далмацию оккупировали итальянцы. Крестьяне громили помещичьи усадьбы и налоговые управления, а кое-где создавали собственные органы власти (по сообщениям из провинций, там даже завелись большевики).



Королевство сербов, хорватов и словенцев в 1919 году.

Совсем иное положение складывалось в Королевстве Сербия. Здесь были и армия, и твёрдая власть, и союзники в лице стран Антанты. Первого ноября, за два дня до того, как Австро-Венгрия согласилась на перемирие с Антантой, сербские вооружённые силы без боя вошли в оставленный австрийцами Белград. Вскоре они очистили от противника всю территорию довоенной Сербии, заодно прихватив некоторые прилегающие регионы.

В Черногории, занятой сербскими войсками, были наспех проведены выборы в Скупщину, причём агитация за восстановление независимости запрещалась. Двадцать шестого ноября в Подгорице новоизбранная черногорская Скупщина объявила о слиянии с Сербией. К Сербии потянулись и охваченные анархией хорватско-словенские провинции. Националисты были сильны только в городах — крестьян-католиков жизнь на сербский манер, без помещиков, очень даже устраивала. Кроме того, объединение позволяло словенцам и хорватам оказаться в стане победителей. Останься они частью разбитой Австро-Венгрии, им пришлось бы разделить общую участь побеждённых, включая выплату репараций. Поэтому провинциальные власти наперебой объявляли о присоединении к Сербскому королевству.

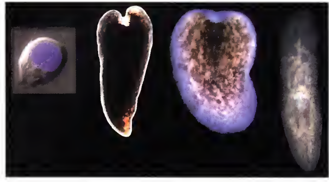
Сторонники федеративного устройства ещё пытались торговаться, но они уже никого не представляли, кроме самих себя, и Пашич это отлично понимал. Он твёрдо стоял на своём, и в итоге 1 декабря соглашение об объединении было подписано на его условиях. Взамен «Государства словенцев, хорватов и сербов» возникло «Королевство сербов, хорватов и словенцев» — изменение с виду незначительное, но принципиальное: сербы оказались на первом месте.

●

Так отчасти по собственному желанию, отчасти силой обстоятельств народы с разной исторической судьбой очутились в одном государстве. После многовековых брожений и метаний проект «Югославия» стал реальностью.

Сказки и мелодрамы часто заканчиваются свадьбой. Но настоящие проблемы, как известно, со свадьбы только начинаются.





ХВАТИТ ОДНОЙ КЛЕТКИ

Плоские черви известны способностью к регенерации: такого червя можно разрезать на несколько кусков, и вскоре каждый кусок отрастит голову и хвост, превратившись в целое животное. Регенерация идёт за счёт специальных стволовых клеток, рассеянных по телу. Но сколько таких клеток должно быть во фрагменте, чтобы он мог регенерировать в целого червя? Биологи из Медицинского института в штате Мэриленд (США) убили радиацией все стволовые клетки в куске одного червя, а затем пересадили туда одну такую клетку от другой особи. В результате через несколько дней вырос целый червь (см. фото вверху).

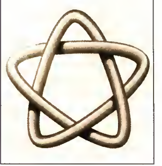
МОЛЕКУЛА, ЗАВЯЗАННАЯ УЗЛОМ

Химик Дэвид Ли из Эдинбургского университета (Шотландия) и его финские коллеги синтезировали молекулу в форме пятиконечной звезды (см. рисунок). Молекула состоит из 160 атомов (в основном углерода, водорода, нескольких атомов железа и одного атома хлора). Длина цепочки, завязанной узлом так, что получилась звезда, составляет около 16 нанометров. Эксперимент может привести к появлению более прочных и эластичных пластмасс.

КОМАРУ ДОЖДЬ НЕ СТРАШЕН

Почему комары многочисленны в странах с влажным климатом, где нередки дожди? Ведь капля дождя в 50 раз тяжелее среднего комара, и, казалось бы, хороший дождь должен сбить всех кровососов?

Вопрос заинтересовал Дэвида Хью из Технологического института в Атланте (США). Он и его сотрудники снимали скоростной видеокамерой поведение комаров в стеклянной камере, через сетчатую крышку которой падал водяной душ. Оказалось, что капля сбивает комара с курса лишь на долю секунды, после чего он выправляется и летит дальше.



Затем исследователи поливали душем модели комаров в натуральную величину, вырезанные из пенопласта, и тоже снимали этот процесс. На снимках под большим увеличением удалось увидеть, что капля, попав в «комара», не разбивается, а лишь деформируется, как резиновый мяч, и отскакивает. Соответственно комар не смачивается водой, его вес не увеличивается. Капля при столкновении передаёт насекомому лишь два процента своего импульса, и полёту это не мешает.

ВСЁ ЖИВОЕ МЕЛЬЧАЕТ

По данным биологов из Национального университета Сингапура, глобальное потепление приводит к уменьшению размеров многих животных и растений. Так, камбала при потеплении воды на один градус уменьшается в размере на 20—22 процента. То же относится ко многим другим организмам. Жук-зерновка при повышении температуры на градус уменьшается на три процента, тигровая амбистома (тропический вид саламандр) — на 14 процентов. За последние 50 лет заметно сократился размах крыльев чаек и воробьиных птиц. Ягоды земляники и плоды пассифлоры на градус прироста температуры теряют в размере от трёх до 17 процентов.

Причины этого явления не ясны, хотя давно замечено, что многие северные организмы крупнее южных (так, белый медведь крупнее своего живущего южнее бурого родственника).

ДИНОЗАВР КАК ЖИВОЙ

В Баварии (Германия) палеонтологи нашли самого хорошо сохранившегося динозавра Европы. Он принадлежит к ранее не известному хищному виду, который жил около 135 миллионов лет назад. Скелет полон на 98 процентов, сохранились даже куски кожи с примитивными перьями (они видны на животе, между передними и задними лапами). Из таких пернатых динозавров впоследствии развились птицы.



СЛЕДУЮЩАЯ СТАНЦИЯ — АЭРОДИНАМИЧЕСКАЯ

Фирма «Сименс», которая строит скоростные поезда для немецких железных дорог (и «Сапсаны» для России), арендовала на 1000 часов единственную в Европе аэродинамическую трубу, в которую помещается целый железнодорожный состав. Труба, находящаяся в Австрии, не только продувает помещённые в неё средства транспорта, но и позволяет моделировать различные климатические условия, с которыми может встретиться поезд, — от мороза до жары. На более ранних моделях скоростных поездов «Сименса» в мороз могут заедать двери, а в жару — отказывать кондиционеры.

На снимке: локомотив обстреливают три снежные пушки.

ЛОКАТОР ПЕПЛА И ЗОЛЫ

Английский физик Фред Прата, работающий в Норвежском институте исследований атмосферы, создал инфракрасную цифровую камеру, монтируемую под крылом самолёта (см. фото), которая видит издалека вулканическое облако пепла и золы. Как известно, такое облако из исландского вулкана вызвало весной 2010 года кризис в авиасообщениях почти во всей Европе (см. «Наука и жизнь» № 6, 2010 г.). В самолёте, летящем на высоте 10 километров, камера способна заметить пепел с расстояния 100 километров и больше, что даёт пилоту 10 минут для манёвра. Система прошла испытания в ноябре 2011 года над Этной, которая тогда как раз дымила.

Как утверждает изобретатель, если снабдить его установками все авиалайнеры, в случае извержений отменять полёты не придётся. А если поставить инфракрасные камеры хотя бы на сто рейсовых самолётов, этого будет достаточно для оперативного изучения и прогноза обстановки над всей Европой.

СЕКРЕТ ЛЮТИКА

Ярко-жёлтая окраска лютика привлекает насекомых-опылителей. Чем обеспечивается такой яркий, прямо-таки сияющий жёлтый цвет лепестков?

Ботаники из Кембриджского университета, изучив строение лепестка лютика, обнаружили, что жёлтый пигмент находится в тонком верхнем слое лепестка, а под ним лежит слой клеток







Фото Игоря Константинова.

с крахмалом. Круглые зёрна крахмала преломляют и отражают свет примерно так же, как микроскопические стеклянные шарики, входящие в покрытие светоотражающих дорожных знаков. Качаясь под ветром, жёлтые цветки словно вспыхивают, посылая сигналы насекомым.

ХОМЯК СПИТ — ТЕЛОМЕРЫ РАСТУТ

По распространённой теории старение связано с укорачиванием концов всех хромосом при каждом делении клетки, и в результате наступает момент, когда она уже не может делиться (см. «Наука и жизнь» № 2, 2012 г.). Сотрудники Ветеринарного университета в Вене (Австрия) вводили в спячку джунгарских хомячков, помещая их в холод (плюс 9 градусов Цельсия) и сокращая световой день. На ночь грызуны впадали в глубокое оцепенение с понижением температуры тела, замедлением дыхания и сердцебиения, как это бывает с ними зимой в природе. Оказалось, что во время спячки концы хромосом хомячка, так называемые теломеры, снова отрастают, и увеличивается его продолжительность жизни по сравнению с теми особями, которые при плюс 20 градусах Цельсия и коротком световом дне засыпали неглубоко и ненадолго.

Однако применить это открытие к людям вряд ли удастся — впадать в спячку мы не умеем.

СПОРТ И ПОСТ

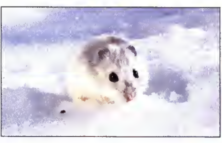
В этом году мусульманский пост лунного месяца рамадан, когда с восхода до заката нельзя ни есть, ни пить, начнётся 20 июля. Длится он 29 дней, так что захватит весь период Олимпийских игр, неделю перед ними и почти неделю после них. Среди спортсменов, которые съедутся в Лондон, ожидают 3000 мусульман, но этой религии придерживаются и некоторые английские атлеты. Как отразится голодание на их успехах?

Данный вопрос обсуждался на комиссии по питанию Международного олимпийского комитета. Вывод: в некоторых видах спорта отрицательный эффект может быть заметным, но картина ещё далеко не ясна. Так, исследования, проведённые на футболистах, показали, что пост не влияет на быстроту их бега или ловкость движений, но снижает эффективность мышц, выносливость и прыгучесть. Умеренно тренированные стайеры-мусульмане в рамадан могут без отдыха пробежать за полчаса в среднем 5448 метров, а в обычное время — 5649 метров. Особенно тяжелы для мусульман будут те состязания, которые пройдут ближе к вечеру и в которых каждое выступление длится более 30 минут. Запрет на питьё спортсмены будут переносить тяжелее, чем запрет на еду.

Во всяком случае, английский гребец на каноэ Мо Сбихи, ранее защитивший диссертацию на тему обезвоживания организма, уже заявил, что в этом году отложит свой рамадан до ноября.

ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

Международная группа исследователей из Франции, Италии и США создала транзисторы на основе хлопкового волокна (фото внизу). Для этого волокно, состоящее из диэлектрика — целлюлозы, покрыли проводящим слоем из наночастиц золота и тонким слоем полупроводящего полимера. Сверху для защиты от влаги нанесли этиленгликоль. Волокно





хлопка стало чуть толще, но не утратило гибкости. Кроме обычных транзисторов получены также транзисторы на полевом эффекте.

Хлопчатобумажные транзисторы работают медленнее обычных, зато их можно вплетать в ткань или даже целиком соткать материал из нитей-транзисторов. Получится, например, майка с монитором частоты пульса или температуры кожи (а для армии — гимнастёрка, сигнализирующая о ранении солдата), ковёр, измеряющий температуру и влажность в комнате или подсчитывающий, сколько человек по нему прошли. В перспективе возможен и надеваемый на себя компьютер, вот только неизвестно, можно ли его будет стирать.

АСТЕРОИДОВ СТАЛО МЕНЬШЕ

Спутник НАСА с инфракрасным телескопом показал, что крупных астероидов, способных врезаться в Землю, в окрестностях нашей планеты меньше, чем считали до сих пор. Оказалось, что небесных странников поперечником 100—1000 метров «всего» 19 500, то есть почти вдвое меньше предыдущих оценок. Астероидов крупнее километра, способных вызвать при падении глобальные катаклизмы, насчитали 981.

САМОЛЁТ ИЗ ПЛАСТМАССЫ



В конструкции самолётов малой авиации давно используются пластики. Но солидный авиалайнер изготовили из пластмассы, усиленной углеродным волокном, впервые. Это «Боинг-787» на 370 пассажиров. Более половины самолёта, включая фюзеляж и крылья, сделаны из композита — эпоксидной смолы, армированной углеволокном. Новая технология позволила изготовить фюзеляж цельным, так что отпала необходимость в 40—50 тысячах заклёпок, винтов и гаек. Если для всего этого крепежа на «Боинге-747» в фюзеляже приходилось сверлить миллион отверстий, в новом «Боинге» их менее 10 тысяч. Корпус стал значительно прочнее, а благодаря лёгкости новых материалов самолёт экономит 20 процентов горючего.

Пока выпущено только два пластмассовых лайнера, но фирма уже набрала 825 заказов от 56 авиакомпаний. Правда, скептики подчёркивают, что если поведение металлов и сплавов, обычно используемых в авиации, хорошо изучено за последние несколько десятков лет, то композиты — сравнительно новые материалы и неизвестно, как они себя поведут на протяжении обычного срока службы пассажирского самолёта — 30 лет.

ЭЛЕКТРОННАЯ ПОЧТА: КОНЕЦ ПЕРЕПИСКИ?

Одна из крупнейших в мире компаний информационных технологий Atos (75 тысяч сотрудников в 42 странах) намерена запретить своим служащим пользоваться электронной почтой для внутренней переписки. Как считает руководство фирмы, 90 процентов электронных писем — пустая трата времени. Вместо этого сотрудники должны либо переговариваться по телефону, либо пользоваться социальными сетями типа Фейсбука для моментального общения. По мнению некоторых футурологов, в 2014 году в 20 процентах компаний и предприятий социальные сети заменят электронную почту.

Ожидалось, что эта почта повысит производительность труда в офисах, а вышло совсем наоборот. Какое-нибудь пустяковое письмо о сломавшемся кофейном автомате в холле фирмы, разосланное всем сотрудникам, забивает почтовые ящики и отвлекает на чтение малосущественной информации. Исследования показали, что фирма с 1000 сотрудников может терять на этом до 10 миллионов долларов в год.

Данные по общему использованию компьютерных средств связи показывают, что молодое поколение понемногу переходит с электронной почты на социальные сети и другие средства общения в реальном времени. Так, в 2010 году в Англии число заходов молодых людей в возрасте от 12 до 17 лет на сайты электронной почты упало на 18 процентов.

В материалах рубрики использованы сообщения следующих изданий: «Interface» и «New Scientist» (Великобритания), «Geo» и «PM-Magazin» (Германия), «IEEE Spectrum», «Molecular Ecology», «Scientific American» и «The Week» (США), «Science et Vie» и «Sciences et Avenir» (Франция), а также информация из интернета.

СНЕЖИНСК

(Уральская сказка)

Владимир ГУБАРЕВ.

Он находится между Челябинском и Екатеринбургом, посередине и чуть в стороне от главной трассы, соединяющей оба города. Удивительное место! Иногда его называют «полуостровом тайн». Слева одно озеро — Сунгуль, справа другое — Сигач, а между ними клочок земли, на котором переплелись судьбы великих учёных, героев и одновременно заключённых, а также победителей и побеждённых. Великих людей!

Да, странная судьба у этого «полуострова»... И у тех, кому выпало здесь жить и работать. Когда 60 лет назад начинались события, в корне изменившие представления людей о природе, о сущности жизни, наконец, о самих себе, здесь была глухомань. Случаен ли выбор атомщиков, создавших именно здесь город, равного которому не было в стране? Город будущего...

...А собрал сюда атомщиков Авраамий Завенягин — строитель Норильска и генерал НКВД.

1.

Сразу после победы в Великой Отечественной войне Завенягина направили в Германию отобрать специалистов для Атомного проекта. Там он встретился с профессором Тимофеевым-Ресовским, и тот подсказал, где и кого искать. К сожалению, большинство немецких физиков-атомщиков уже были в Америке, нам «досталось» всего несколько крупных специалистов, в их числе Николас Риль. Он знаменит тем, что ещё в 1943 году получил семь тонн металлического урана, того самого, вокруг которого разворачивались драматические события в 40-х годах XX столетия. Но мы забежали вперёд: профессор Риль появился на «полуострове тайн» чуть позже, уже после испытаний атомной бомбы...

Итак, место было дикое, заброшенное. А природа неповторимая, сказочная. Позади озёр — Вишнёвые горы. Весной там зацветает дикая вишня, и сразу становится так красиво, что невольно думаешь: вряд ли есть на Земле подобные места. И вот здесь, среди дивных красот, подальше от сторонних глаз, существовал маленький санаторий для начальников НКВД. Во время войны здесь располагался госпиталь... Понятно, Завенягин, будучи заместителем Берии, об этом месте знал. И выбрал его для создания Лаборатории «Б», которой суждено было стать ведущей по биологии в Атомном проекте СССР.

Именно Завенягин предложил назначить научным руководителем Лаборатории «Б» профессора Тимофеева-Ресовского. Он ещё не знал, что профессор арестован, судим за измену Родине и находится в одном из лагерей ГУЛАГа.

Приказ разыскать Тимофеева-Ресовского исполнили незамедлительно... Из Свердловска пришла машина. Из неё — нет, не вышел — вывалился человек: он не мог самостоятельно встать. Из дома принесли простыню, расстелили, уложили на неё обессиленного, истощённого и очень больного профессора и занесли в дом. Тимофеева-Ресовского нашли в Карлаге, он умирал от дистрофии и пеллагры, странной болезни, распространённой в основном среди заключённых (человек как бы отключается от окружающего мира, перестаёт чувствовать голод и холод, ему безразлично всё — будто перешагивает из живого мира в мёртвый). Тимофеев-Ресовский был осуждён на десять лет «без права переписки», то есть фактически — навсегда.

Профессора срочно доставили в санаторий МВД, там подлечили, вернее, просто откормили немного, долечивали уже здесь, на Урале. Читатель знает: Николай Владимирович Тимофеев-Ресовский (1900—1981), советский учёный, работал в фашистской Германии. Там его не тронули, потому что профессор был известен на весь мир. Арестован был после победы. Работал на Урале, затем в Обнинске. Опубликовал ряд монографий, которые до сих пор являются настольными книгами по генетике и общей биологии. Это ли не удивительная судьба?

...Лаборатория «Б» разместилась в двухэтажном главном корпусе санатория. Цветочные клумбы, что были разбиты у входа и вдоль здания, превратили в грядки, на которых теперь высаживали самые разные «нужные» растения, в том числе и экзотические... Территорию огородили ещё одним забором, за который можно было попасть только по специальному пропуску...

● НАУЧНЫЕ ЦЕНТРЫ СТРАНЫ



Первые «снежинцы».

Забор сохранился до нынешнего дня. На нём — знакомые до боли знаки. Они предупреждают: без специальной защиты за забор проходить нельзя. Но заглянуть можно. И что же? Здания уже нет. Его снесли — слишком высокой была радиоактивность.

За этим забором начиналась отечественная радиобиология.

...Прибегал восторженный Ресовский, в руках — колба с жидкостью: «Пришла «юшка», «юшка» пришла — можно работать!» «Юшка» поступала с комбината, из Челябинска-40. В колбе — жидкость, содержащая множество изотопов. Исследователи вводили их в растения, в живые организмы — изучали, как воздействует на них радиоактивность. Потом Ресовский вспоминал: «Мы поливали грядки стронцием!» Зачем?

Вскоре после начала работ по Атомному проекту стало ясно: чтобы заботиться о здоровье людей, надо знать, как действует ионизирующее излучение на живые организмы. Первые опыты и были проведены в Лаборатории «Б».

Насколько мне известно, здесь было изучено влияние десятков изотопов на организмы. Именно здесь выяснилось, что стронций, к примеру, накапливается в костях и его очень трудно вывести. Уже тогда, в конце 1940-х, начали работать над препаратами, которые защищали бы человека от радиации.

В начале 1990-х годов мне довелось побывать в Снежинске. На одном из складов я увидел сваленные в ящики тетрадки — записи Тимофеева-Ресовского. День за днём были расписаны опыты по облучению семян, все эксперименты. Я хотел взять тетрадку на память, но сопровождавший меня дозиметрист запретил. Спустя десять лет одну из тетрадок с этого склада я обнаружил в небольшом музее неподалёку от Мюнхена. Как попала она туда, не знаю. Но в середине 1990-х годов все тетрадки со склада исчезли. Это точно, сам проверял.

...Вскоре вдоль того забора уже «гуляли» физики. Они сменили здесь биологов. Впрочем, до этого момента следует приоткрыть ещё одну неизвестную страницу истории Атомного проекта. Она также связана с Лабораторией «Б».

2.

На берегу озера причудливо разбросаны камни. Они словно вырастают из воды, но почему-то никогда не покрываются водорослями и мхом. Такое впечатление, будто ветер вычищает их поверхность.

Камни нагреваются солнцем медленно, но всё-таки к полудню становятся тёплыми. На них любил сидеть начальник Лаборатории «Б» Николас Риль. Легендарный учёный.

Сразу после поражения Германии за инженером Рилем началась охота двух спецслужб — американской и советской. Нам повезло: Риль начал работать в СССР по контракту.

Существует много мифов о том, как обращались с немецкими специалистами в Атомном проекте. Я не знаю, как в других местах, но в Лаборатории «Б» отношение к ним было самое уважительное. К примеру, обычная зарплата в то время составляла 700 рублей. Старший научный сотрудник получал 1500, два заместителя начальника — по 2500 рублей, а Риль — 14 тысяч! Всем немецким специалистам платили в несколько раз больше, чем нашим. После возвращения в Германию или Австрию они смогли построить дома и жить весьма обеспеченно. Никто из них не отзывался недоброжелательно о времени, которое они провели в Советском Союзе.

Итак, с Николасом Рилем заключили контракт, и он стал научным руководителем на заводе в городе Электросталь. Там шли работы по металлическому урану. В его получении, как уже сказано, решающую роль сыграл Риль. В указе, подписанном Сталиным в ноябре 1949 года, был отмечен и Риль — он стал Героем Социалистического Труда. Всего звёзды получили 33 человека, и среди них немец — Риль.

Любопытный факт. Как было положено, через несколько дней после выхода указа учёные написали благодарственное письмо Сталину — благодарили за награды, за заботу и так далее. И лишь одной фамилии не оказалось среди подписантов. Сталин это сразу же заметил. Есть его надпись на оригинале письма: «Почему нет Риля. Немец?»



Николай Владимирович Тимофеев-Ресовский. Таким он был в ГУЛАГе.

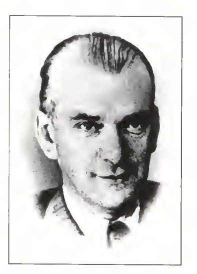
Николай Риль очень любил носить звезду героя, демонстрировал её при каждом удобном случае. Гордился и тем, что получил Сталинскую премию 1-й степени. Кстати, все деньги (и немалые!) он истратил на продукты, которые передал военнопленным, работавшим в Электростали. Немцы помнили об этом поступке Риля всегда, даже спустя много десятков лет рассказывали о нём своим детям и внукам — свидетельств тому в мемуарной литературе хватает.

Прошли испытания атомной бомбы, и нужда в Риле отпала. Он пожелал уехать в Германию. Естественно, его не отпустили — как «носителя секретной информации». По взаимной договорённости было решено, что Риль «отдохнёт от секретности» некоторое время, а потом сможет уехать на родину. И два года Риль «отдыхал» на Урале: ему предложили возглавить Лабораторию «Б».

На новом месте работы Николас Риль, как обычно, носил звезду героя, чем неизбежно вызывал у многих удивление и раздражение. В особенности у профессора Вознесенского, который, как и Тимофеев-Ресовский, был заместителем начальника Лаборатории «Б». Вознесенский с подозрением отнёсся к немцу-герою, тем более что

Тимофеев-Ресовский с учениками. 1950-е годы.





Николас Риль. 1940-е годы.

понятия не имел, за что Риль получил столь высокую награду.

Понять раздражение профессора Вознесенского можно — ведь сам он был заключённым. Его арестовали в 1941 году по доносу. Вознесенский — очень известный учёный, вместе с Зелинским он изобрёл противогаз, его труд был отмечен высшими научными наградами. Однако всё это не помешало аресту. Вознесенский прошёл лагеря, а затем был направлен в Лабораторию «Б» — заниматься химией изотопов.

Однажды Риль пригласил Вознесенского к себе домой. Они беседовали несколько часов. Риль подробно рассказал о себе, о своей работе в Атомном проекте. Он ничего не скрывал, и это изменило отношение Вознесенского к нему.

Ничем примечательным «начальство» Риля на Урале не отмечено, да и в работу сотрудников он особо не вмешивался, понимал, что в новом для себя деле разбирается плохо. И это тоже оценили и Ресовский, и Вознесенский, и все остальные. В общем, Николас Риль оставил о себе здесь добрую память. Отсюда Риль уехал в Германию, сначала в ГДР, потом перебрался в Западную Германию, в Мюнхенский университет, где и работал до конца своих дней. Профессор Риль стал одним из создателей первого атомного реактора в ФРГ.

...В 1962 году я был в Майнце, встречался там с нобелевским лауреатом профессором Штрассманом. Разговор шёл о судьбе атомной энергетики в ФРГ, и учёный не преминул заметить, что работает вместе с профессором Рилем, который за создание первой атомной бомбы в СССР получил звезду героя. Тогда для меня эта информация стала неожиданной: в Германии о создателях ядерного оружия в Советском Союзе знали намного больше, чем мы...

Всего в Атомном проекте СССР принимали участие около трёхсот немецких специалистов. Пятьдесят человек, внёсших существенный вклад в решение атомной проблемы, были отмечены орденами и премиями. Все немцы вскоре вернулись в Германию. И хотя они давали подписку о сохранении секретов и тайн, о своей работе всё же рассказывали. Упоминали они и о Лаборатории «Б» на Урале. Однако никто из них не знал, что судьба «полуострова тайн» резко изменилась. Там начал создаваться второй ядерный оружейный центр. Его научным руководителем был назначен Кирилл Иванович Щёлкин...

3.

Наша беседа с директором и научным руководителем Федерального ядерного центра России академиком Г. Н. Рыковановым состоялась в прошлом году, во время торжеств, посвящённых 100-летию со дня рождения Кирилла Ивановича Щёлкина — одного из тех учёных, кому мы обязаны созданием ядерного и термоядерного оружия.

В Снежинске открыли новый памятник Щёлкину. Предыдущий, установленный, как и положено, в честь трижды Героя Социалистического Труда на его родине,



Н. Риль в Мюнхене. После возвращения из СССР.







Начало строительства города-сказки...

в Тбилиси, в советские времена, однажды ночью таинственным образом исчез. Все попытки разыскать его и похитителей оказались безрезультатными. И тогда на Урале был создан другой памятник.

Торжества прошли нестандартно, тепло. И это показало, что жители города относятся к Щёлкину с уважением и признательностью за всё, что он сделал. Георгий Николаевич Рыкованов о своём предшественнике сказал:

— В истории нашей Родины есть люди легендарные, о которых, к сожалению, широкая публика не знает. Связано это с особой секретностью, которая окружала их работу, но от этого их вклад в нашу науку и технику, в обеспечение обороноспособности страны отнюдь не становится меньше. Это относится к трижды Герою Социалистического Труда, лауреату Ленинской и трёх Сталинских премий 1-й степени, основателю нашего ядерного центра Кириллу Ивановичу Щёлкину. К счастью, сейчас, после публикации официальных документов Атомного проекта СССР, о Щёлкине говорят всё больше и больше. Сквозь сухие строчки постановлений и всевозможных решений высшего руководства страны отчётливо прорисовывается образ великого учёного и гражданина. Идеи Щёлкина столь же актуальны сегодня, как и полвека назад. Такое ощущение, будто он живёт среди нас. Точнее: оказывает своё воздействие, словно время не властно над такими, как он. Наверное, в этом и заключается преемственность поколений. В ядерных центрах России — знаю не понаслышке! — традиции бережно хранятся. Мы поклоняемся отцам-основателям нашего Института — так было в 1977 году, когда я приехал сюда, так это и сейчас.

— Итак, здесь вы с 1977-го года... И чем начали заниматься?

— Разработкой ядерных зарядов.

...а по вечерам — танцы.



— Но в это время началось разоружение?! Шёл как раз интенсивный обмен делегациями между СССР и США, проводились конференции, обсуждались проблемы сокращения запасов ядерного оружия... В общем, мы начинали «дружить» с Америкой!

— Разоружения как такового мы не чувствовали. Приходилось постоянно ездить на полигон, принимать участие в испытаниях. И так продолжалось

первые тридцать лет моей работы в Центре.

— Известно, что в начале реализации Атомного проекта специалистов в систему Средмаша отбирали просто: наиболее талантливых студентов и выпускников приглашали на собеседование, а потом они получали предписание явиться в такой-то город, по такому-то адресу... В 1970-е годы что-то изменилось?

— Когда заканчивал институт, пригласили на собеседование. Сказали, что должен поехать сюда. Вот и всё.

— А с вашим мнением посчитались?

— Нет. Я говорил, что не хочу ехать. Сказали: надо! Вот и весь разговор...

— Почему не хотели ехать?

— Считал, что в подобных институтах науки нет...

— И...

— Был не прав — наука здесь есть. Она в основе всего.

— Неужели в МИФИ не было известно, чем занимаются на Урале?

— Нет. Информация была скудная, студенты не знали и не могли знать, чем здесь занимаются. А те преподаватели, которые могли знать, ничего не рассказывали. Тот же академик Ю. М. Каган, к примеру, начинал свою научную работу на Урале, в Свердловске-44, но никогда об этом не говорил. В системе Средмаша приучали больше слушать, чем говорить. И этим принципом мы руководствуемся и поныне.

— И дальше?

— Что именно?

— Поездили на испытания, а дальше?

— С началом того, что вы называете «разоружением», мы стали заниматься в основном работами, связанными с научно-техническим поддержанием боезапаса.

— Что за этим стоит?

— Когда есть возможность испытать изделие, это одно. К примеру, если сомневаетесь в модели или есть неясности с какими-то физическими процессами, то проводите испытания и получаете ответы на вопросы. Довольно просто и дёшево. А вот когда нет возможности проверить свои сомнения в прямом эксперименте, необходимо провести много других, косвенных, экспериментов. Приведу наглядный пример. Есть у вас зажигалка, и вы хотите убедиться, что она работает. Провели соответствующие манипуляции — щёлкнули, получили огонь, убедились — действует. Теперь представьте, что вам запрещают получать огонь. Что вы должны сделать? Первое: убедиться, что идёт газ, когда вы нажимаете кнопку; второе: убедиться, что идёт газ нужного



Любимый спорт физиков.

химического состава; третье: убедиться, что искра, поджигающая газ, появлялась в момент, когда это требуется. И так далее, и так далее... Но зажигалка — простой технический объект. А если говорить о ядерном заряде, который всё-таки посложнее, то там много разных процессов, и вы должны быть уверены, что понимаете каждый из них. Вот в этом и заключается отличие ситуаций, когда есть ядерные испытания и когда они под запретом.

— Значит, вы сторонник испытаний?

— Как технический специалист утверждаю: экспериментальные проверки необходимы. Но проблема ядерных испытаний — вопрос политический.

— И нравственный?

— В определённой степени, так как существует разное понимание и разные оценки любой проблемы...

— Работа любого теоретика в вашей области всегда оценивалась тем, насколько успешен эксперимент, то есть испытания придуманного им «изделия». И это основа карьеры теоретика. А как сейчас?

— Примеров можно привести много. А соответственно — и выводов, и судеб людских. В моей практике были неудачные испытания. Есть очевидная истина: если вы хотите получать новые знания, то обязательно должны пройти через отрицательные результаты. Без них успеха не добьётесь. Если отрицательных результатов нет, это означает, что вы просто топчетесь на месте. Думаю, многие разработчики ядерных зарядов сталкивались с отрицательными результатами. Конечно, для теоретика каждая неудача — серьёзное потрясение. Когда идёте на опыт, всегда рассчитываете на успех. Но для меня, к примеру, неудача бывала поводом переосмыслить случившееся и перейти в работе на новый уровень. ⇨

— Договорённости по разоружению предусматривают ограничения, которые затрудняют создание новых, более современных изделий. А может быть, оружие настолько совершенно, что уже не нуждается в модернизации?

— Ядерное и термоядерное оружие уже достаточно совершенно. Но я так не ставил бы вопрос. Всё же ядерное оружие без надзора оставлять нельзя. А это означает, что у вас всегда должны быть специалисты, которые хорошо понимают, что можно и чего нельзя делать с этим оружием. И не только при боевом дежурстве, но и в процессе хранения, потому что, как вы знаете, большая часть арсенала находится на складах. Современный подход к оружию, как мне кажется, требует более высокой квалификации специалистов, чем это было в прошлом.

— Принцип, существовавший раньше: тот, кто собирал оружие, должен его и разбирать, — остаётся и сегодня?

— Конечно. У нас есть серийные заводы, где собирается оружие. Министерство обороны его эксплуатирует. После завершения гарантийных сроков боеприпасы возвращаются на серийное предприятие, где и происходит разборка. А мы осуществляем научно-технический контроль, необходимые проверки. Есть регламенты, прописанные до деталей. По ним мы и работаем.

— Как вы считаете, создание второго ядерного центра было оправданным?

— Время подтвердило верность такого решения. Когда нет испытаний, необычайно важна взаимная экспертиза. Коллеги из Арзамаса-16 обязательно оценивают наши разработки. И соответственно мы «не даём спуску» нашим друзьям-соперникам. По математическому моделированию, по физическим моделям мы сотрудничаем, потому что многие проблемы можно решать только общими усилиями. А в продвижении своих разработок для армии конкуренция как была, так и осталась. В целом же выигрывает государство.

— А вы что предпочитаете: морской флот, авиацию или ракеты? С кем из главных конструкторов было легче сотрудничать — с Челомеем, Янгелем или Макеевым?

— Была негласная договорённость, что мы в основном работаем с морскими комплексами, Саров — с ракетчиками. Впрочем, иногда и тому и другому институту удавалось «перехватить» заказы...

— Чем вы особенно гордитесь?

— Во-первых, тем, что все боеголовки морского базирования — разработки нашего института. Гордимся тем, что наши изделия есть в стратегических ракетных войсках (я имею в виду один из современных комплексов, принятых на вооружение). Все авиабомбы разработаны в нашем институте. Наши специалисты сделали уникальные образцы зарядов — это и самый лёгкий боевой блок, и снаряд калибра 152 мм. Гордимся и тем, что в институте проведены эксперименты, которые позволили зажечь чистый дейтерий. У нас есть термоядерные устройства, чистота которых — 99,85 процента.

— Так называемые «чистые заряды», которые, по сути, не заражают местность?

— Да, их можно использовать для проведения промышленных ядерных взрывов. Программа промышленных ядерных взрывов имела три основных направления: сейсмическое зондирование; создание подземных ёмкостей; создание каналов, неких гидротехнических сооружений для проекта переброски северных рек на юг. Сейсмологи и геологи получили уникальную информацию, причём существенно дешевле, чем обычными методами, и за более короткий срок.

— Ещё одно направление, которое разрабатывалось в институте, — использование ядерных взрывов для получения электроэнергии. Как вы оцениваете такого рода проекты?

— Группа наших сотрудников написала монографию «Взрывная дейтериевая энергетика». Речь идёт о том, чтобы найти способ использования энергии, которая выделяется при взрыве дейтерия. Проект предусматривает серию взрывов в большой подземной ёмкости, диаметр которой порядка 100—200 метров, чтобы преобразовывать энергию взрыва в электрическую. На мой взгляд, проект настолько сложен и необычен, что в ближайшие десятилетия практически неосуществим. Да и заниматься им не будут, так как сейчас нет такого дефицита энергии, чтобы приниматься за проекты подобного рода. К тому же есть атомные реакторы, которые способны обеспечить энергией человечество на ближайшие сто лет.

4.

У Цицерона есть фраза: «Недостаточно овладеть премудростью, нужно уметь пользоваться ею». Наткнувшись на неё, я подумал: это как будто сказано об академике Евгении Николаевиче Аврорине, что и не преминул отметить при нашей очередной встрече. Он тут же отозвался: «Теперь уже я не смогу отказать в беседе и отвечу на все ваши вопросы. Надеюсь, их

будет немного». Я, конечно, пообещал, но своё слово нарушил, потому что не мог не воспользоваться откровенностью учёного.



Академики (слева направо) Вениамин Алексеев, Георгий Рыкованов и Евгений Аврорин в Музее ядерного оружия. Вениамин Васильевич — историк, мечтает создать монографию о становлении ядерной физики на Урале, а потому при первой же возможности старается побывать в Снежинске у своих коллег по Российской академии наук.

Ныне Евгений Николаевич Аврорин — почётный научный руководитель Федерального ядерного центра России. Однако ни должность, ни почтенный возраст не мешают ему каждый день быть на службе и заниматься тем, что он уже делает более полувека — создавать и совершенствовать ядерное и термоядерное оружие. Именно о нём, оружии, зашёл у нас разговор.

— Где-то я вычитал такое сравнение: создание атомной бомбы — почти полёт на Марс. Насколько правомерен этот образ?

— Полёта на Марс ещё не было, а атомная бомба уже создана. Причём не только в США и России, но и во многих других странах. То, что сделано, и то, что ещё не реализовано, сравнивать трудно.

— Что самое сложное в бомбе?

— Простой ответ: всё! Для создания бомбы были организованы разнообразные лаборатории, привлекались к работе специалисты из самых разных областей науки и промышленности. Выполнено много работ по газодинамике, причём необычной, с огромными скоростями, температурами и давлениями, которые раньше в технике не встречались. Пришлось изучать и свойства материалов, и физические процессы, которые происходят при сжатии под действием взрывчатки. Конечно, огромное значение имели ядерно-физические исследования. Большую помощь оказала разведка, предоставившая уникальные материалы, которые пришлось перепроверять и дополнять, — этим занималась лаборатория Флёрова, будущего академика. В лаборатории Протопопова прояснялись критические параметры, то есть уже свойства делящихся материалов. Была и сложная химия. Проведены уникальные работы по созданию нейтронного источника. Сведения о том, как устроен источник нейтронов в американской бомбе, были весьма смутные, и пришлось изобретать бериллиево-полониевый источник... Это очень тонкая и опасная работа. До взрыва надо было сохранять плутоний и бериллий разделёнными, а во время взрыва они должны были перемешаться, только тогда шло интенсивное нейтронное излучение. Плутоний весьма неприятное вещество, и многие исследователи поплатились за работу с ним своим здоровьем...

— Какая разница между созданием атомного и водородного оружия? Насколько велик скачок именно с научной точки зрения?

— В термоядерных процессах давления и температуры значительно выше. Появляются такие понятия, как термоядерное горение. Для создания термоядерного оружия требовались новые идеи. Андрей Дмитриевич Сахаров называл их: «первая идея», «вторая идея» и так далее. На объект, то есть в Саров, он приехал с двумя идеями. Одна — его личная идея, «сахаризация». При высоких давлениях, когда соприкасаются тяжёлое вещество, то есть металлы и делящиеся материалы, и лёгкое вещество, идёт сильное сжатие. Вторая — идея Виталия Лазаревича Гинзбурга: использование лития-6. А уже на объекте он встретился с третьей идеей. Это «слойка» Евгения Ивановича Забабахина. Он обнаружил, что процессом имплозии (обжатия ядерного заряда сходящейся взрывной волной. — **Ред.**) можно управлять за счёт чередования тяжёлых и лёгких веществ. Андрей Дмитриевич очень удачно воспользовался этими идеями, и появилась «слойка Сахарова». Казалось бы, идеи очень разные, но Сахаров объединил их в одной конструкции, которая оказалась работоспособной. В 1953 году она была испытана.

— Вы пришли чуть позже?

— В 1955 году. Работали над «атомным обжатием». Ни Андрей Дмитриевич Са-

харов, ни Юлий Борисович Харитон, ни другие творцы оружия так и не смогли вспомнить, кто именно предложил эту идею. Как утверждает Сахаров, она пришла в голову одновременно нескольким людям. Первый «Отчёт» подписали Сахаров и Франк-Каменецкий в 1954 году. Я ещё застал интенсивные обсуждения. Всё новое рождалось именно в процессе обсуждений. Собирались в кабинете у Забабахина. У доски предлагались, отвергались, воспринимались различные идеи, и потом, даже на следующий день, было трудно вспомнить, кто именно и что сказал, кому персонально принадлежит та или иная идея. Видимо, и с «атомным обжатием» было то же самое.

— Вы упомянули Забабахина... Но ведь он в то время был очень молод!

— Путь в Атомный проект у многих, в том числе и у Евгения Ивановича, своеобразен. Забабахин закончил Военно-воздушную академию имени Н. Е. Жуковского. С его дипломной работой о сходящейся ударной волне ознакомился Зельдович. Он и привлёк Забабахина к Атомному проекту. Евгений Иванович очень быстро вошёл в курс дела. Участвовал в подготовке первого испытания атомной бомбы. Создал эффективные способы расчёта... Тогда было два инструмента, помогавшие в расчётах: машинка «Феликс» и полуметровая логарифмическая линейка. С их помощью и создавалась первая атомная бомба. К сожалению, Евгений Иванович ушёл слишком рано: он мог бы сделать больше, ведь именно под его руководством наш институт завоевал те позиции, которые он сегодня занимает.

— Вы считаете его своим учителем?

— Безусловно. Учителей, конечно, было много. Не могу сказать, что я лучший ученик Евгения Ивановича, так как многие вещи были присущи только ему, и перенять их было просто невозможно. По крайней мере, мне. К примеру, исключительная чёткость в изложении своих идей, умение изобразить их на доске мельчайшим, но очень чётким почерком. Схемы он рисовал идеально. Круг рисовал, не глядя, но тот обязательно замыкался. Чёткие чертежи, но главное — стремление к полному пониманию физической сущности процесса. В этом смысле на него очень похож Лев Петрович Феоктистов: ему ничего не нужно было вычислять (потом он это делал!), но основные физические представления он излагал убедительно и ясно. Это редкое качество, к сожалению, в значительной степени утеряно. Сегодня кажется, что всё можно рассчитать. Но это не так. Если не очень понимаешь существо процесса, то расчёты вполне могут завести в тупик.

— Значит, компьютер вреден?

— Вы меня не провоцируйте, иначе я начну рассуждать о прогрессе, которого на самом деле нет. Линейного развития быть не может. Как правило, прогресс приносит и отрицательные моменты, их нужно учитывать. Появление электронных машин в какой-то мере отучает людей думать. Изобретательность — это детище нищеты. Многие решения при создании атомной бомбы, которые принимались у нас, были изощрённей, изобретательней, чем у американцев. Они подчас принимали «лобовые» решения. Компьютер сказал — они и делали. Нам же приходилось искать нетривиальные, зачастую неожиданные пути.

— Общественность мало знает об академике Феоктистове. Но стоит поговорить с физиками, они непременно называют его фамилию. Хотя у него была всего одна звезда героя, а не две или три, как у иных...

— Он пришёл, когда атомное оружие уже было создано, а работа над термоядерным близилась к завершению. Однако он активно включился в новое дело, и вклад его велик. Кирилл Иванович Щёлкин ставил Льва Петровича на первое место среди теоретиков. Он ценил изобретательность Феоктистова, его «физическое чутьё». Многие идеи, которые были у нас реализованы, исходили от Льва Петровича.

— Феоктистов не стал работать над ядерным оружием и уехал из Центра. Так поступили многие крупные учёные. Почему?

— У них появилось представление, что основные физические процессы уже изучены. И это в какой-то мере правильно, поскольку кардинальных научных задач уже не осталось, хотя процесс совершенствования оружия всегда остаётся актуальным. Якову Борисовичу Зельдовичу и Льву Петровичу Феоктистову стало скучно, им захотелось более широкой научной деятельности.

— В рамках Атомного проекта исследовались уникальные физические явления. Но это нужно было только для создания оружия? Или они имели значение для всего народного хозяйства, как принято у нас говорить?

— В основном для термоядерного оружия. До сих пор конкретные результаты не рассекречены. И это правильно, потому что, на мой взгляд, в этой области излишняя открытость опасна. К сожалению, американцы иногда публикуют подобные данные, чего я не приветствую. Ведь пока в народном хозяйстве нигде не применяются столь высокие температуры и давления.

— Чем вы особенно гордитесь?

— Обычно называют термоядерный сверхчистый заряд. Это хорошая работа, но, честно признаюсь, моих идей там немного — я был интегратором, активно поддерживал проект. Основная идея — как очень малым количеством делящегося вещества зажечь термоядерный узел — принадлежит Юрию Сергеевичу Вахрамееву. Очень интересная идея! Из тех, о которых Нильс Бор говорил, что «хорошая идея должна быть достаточно сумасшедшей». Вторая, столь же необычная, идея относится к иной проблеме: она позволила перейти к зажиганию большого количества термоядерного горючего. Это Владислав Николаевич Мохов из Сарова, под его руководством она была реализована. И третье: зажигание газообразного дейтерия. Не в жидком состоянии, как у американцев, а именно в газообразном. Эта идея принадлежит Льву Петровичу Феоктистову. Всё это вместе мы собрали с Вахрамеевым и Моховым, и в результате получалась хорошая работа. Невостребованная, но хорошая!

— Что такое «чистый заряд»?

— Основная энергия выделяется за счёт термоядерной реакции, при сгорании дейтерия ничего, кроме гелия и нейтронов, не возникает. Тритий, который образуется, сгорает полностью, практически его не остаётся. «Чистая» — конечно, условно. Нейтроны есть, и их много. Нужны такие материалы, которые нейтральны к их воздействию. Вот это была уже моя задача: мне пришлось этим заниматься. В результате были подобраны материалы, которые слабо активируются под действием нейтронов.

— Вам удалось опробовать «чистый заряд» на Кольском полуострове?

— В институте «ПромНИИпроект» был разработан проект по дроблению горных пород. Одним небольшим ядерным зарядом, мощностью всего около килотонны, можно раздробить куб породы размером 50 метров, огромное количество руды. И это продемонстрировали, очень аккуратно проведя взрыв. Руда оказалась достаточно хорошо раздроблена. Некоторое количество руды выпустили, убедились, что она чиста, пригодна к использованию, и на этом эксперимент был завершён. Дальнейшего развития эти работы не получили, как и вся программа промышленного использования ядерных зарядов.

— Вы вместе с Борисом Васильевичем Литвиновым — пионеры идеи использования ядерных взрывов в мирных целях. Как вы оцениваете судьбу этой программы?

— Мысль, в общем-то, была одна: в руках человечества появилась огромная мощь. Хотелось найти ей применение в народном хозяйстве. Этим занимались и в Америке, и у нас. Конечно, наиболее яркие примеры — взрывы «на выброс». Американцы осуществили несколько демонстрационных взрывов, а у нас создали искусственное водохранилище. Однако все эти опыты сопровождались радиоактивным загрязнением. Даже от «чистого заряда» образуются вредные продукты, они выходят на поверхность. Стали искать другие применения: дробление горных пород, создание полостей в соляных пластах, интенсификация нефтяных месторождений. Очень эффективная программа — геофизические исследования, они позволили изучать крупномасштабное строение земной коры.

— Напрасно программа была закрыта?

— Конечно, работы можно было продолжать. Но появилась радиофобия, то есть непрофессиональная боязнь любой радиоактивности. Даже абсолютно безопасные уровни, сравнимые с одним полётом на самолёте, воспринимаются в штыки. Химические загрязнения намного опасней, но они не вызывают таких протестов. Радиоактивность воспринимается иначе, хотя природные уровни радиоактивности неопасны для живых существ. Современные физические приборы обнаруживают очень низкие уровни радиации, в миллионы раз ниже, чем представляющие какую-то опасность.

— Вы много лет были научным руководителем «Челябинска-70». Как раз в это время власть предпринимала отчаянные попытки конверсии оборонной промышленности. В том числе и атомной. Как вы оцениваете эти попытки?

— Опыт разработки сложных систем можно было использовать и в мирной жизни, однако ожидания результатов конверсии оказались преувеличенными. К сожалению, история повторяется. Сейчас такие же преувеличенные ожидания возлагаются на Академию наук. Но она не способна разрабатывать технологии! А её заставляют, что очень плохо. Делается это, впрочем, вынужденно, так как система отраслевой науки и конструкторских бюро фактически уничтожена, и теперь власти пытаются переложить её функции на Академию наук. Это такое же заблуждение, как в прошлом с конверсией. Можно, конечно, племенного жеребца запрячь в ломовую телегу и заставить его тащить груз. Но ничего хорошего из этого не выходит, как мы уже неоднократно убеждались. Надо изучать опыт прошлого, а не отвергать его.

Иллюстрации предоставлены автором.

Здравствуйте, Александра Васильевна. Объясните, пожалуйста, значение и происхождение моей фамилии.

Ольга Коношко (хутор Степано-Савченский Ростовской обл.).

КОНОШКО

Это типичная украинская фамилия. Она образована от православного имени *Конон*. Её можно найти в «Словаре украинских имён» И. И. Трийняка (Киев, 2005).

Уважаемая Александра Васильевна, всякий раз, читая вашу рубрику, удивляюсь вашему умению найти ключи к разгадке тайны происхождения той или иной фамилии. Это говорит о вашем высочайшем профессионализме.

Может быть, и мне вы поможете установить происхождение фамилий Аданины и Палатовы, таких простых по звучанию.

В каких архивах можно найти свои родовые корни и доступны ли они нам?

С искренней благодарностью Валентина Аданина (Санкт-Петербург).

АДАНИН

Фамилия **Аданин** происходит от имени *Адаля*. Это ласкательная форма православных имён *Адавкт* и *Даниил (Данила)*.

ПАЛАТОВ

Эта фамилия происходит от старого календарного имени *Палат*, вышедшего из употребления после XVII—XVIII вв.

Свои родовые корни следует искать в архивах тех мест, где жили ваши предки.

Мне хотелось бы узнать происхождение фамилии моего деда Афанасия Васильевича Муреева. Родом он из Саратовской области. Заранее благодарю.

Владимир Курочкин (г. Саратов).

МУРЕЕВ

Фамилия образована от имени *Мурей*. Это народная разговорная форма таких имён, как *Мар*, *Марий* и *Мурон*. Имя *Мар* есть в современных церковных календарях. Имя *Марий* перестали давать после XVII—XVIII вв. *Мурон* — старая форма современного имени *Мирон*. В народных говорах эти непонятные для русского уха имена часто варьировались и меняли свою форму.

Пожалуйста, объясните, что означают моя фамилия Кузуб и фамилия Безик.

Александр Кузуб (г. Балаково Саратовской обл.).

КУЗУБ

Фамилия польско-украинского происхождения, чаще встречается в написании **Козуб**. Она образована от прозвища *Козуб*, а то — от слова *козуб*, имеющего два значения: 1) корзина для ягод, сделанная из коры; 2) человек с большим животом.

БЕЗИН

Эта фамилия образована от имени личного *Безик* (ласкательная форма таких старых календарных имён, как Безинтий, Безсамоний). После XVII—XVIII вв. эти имена вышли из употребления.

Об истории своей фамилии хочет узнать Алексей Борисович Пятков из Красноярска.

ПЯТНОВ

В основе фамилии — древнерусское имя *Пятко*, которое давалось пятому сыну в семье. Имя широко использовалось в XV—XVI вв. в разных частях страны.

Уважаемая Александра Васильевна!

В романе В. А. Каверина «Исполнение желаний» мне попалась занимательная фамилия — Опрындыш-Орзя.

Не могу даже предположить, как её можно было бы трактовать.

С уважением Александр Смирнов (Ленинградская обл.).

ОПРЫНДЫШ-ОРЗЯ

Автор волен дать своим героям любые фамилии, не обязательно существующие на самом деле. Эта странная фамилия больше

всего похожа на волжско-финскую, связанную со словом *опран/опрон* — «беречься, сохраняться, храниться». Вторая часть фамилии **Орзя** больше всего похожа на название одной из мордовских этнических групп — *эрзя*.

Просим, если возможно, объяснить происхождение фамилии Цорина (Цорин). Это девичья фамилия жены.

Ваши читатели Кузьмины: Анна (жена), Михаил (муж), Дмитрий (сын) (г. Самара).

ЦОРИН

Фамилия волжско-финская (мордовская, марийская). Образована от слова *цора* — «сын, мальчик, парень».

И. В. Лыгорев из Бишкека интересуется своей фамилией.

ЛЫГОРЕВ

По-видимому, фамилия связана с глаголом *лгать/лыгать*. Прозвище *Лыгорь* могли дать человеку, часто говорившему неправду.

Михаил Гнучев из Санкт-Петербурга просит рассказать о происхождении своей фамилии.

ГНУЧЕВ

Эта фамилия есть в словаре известного филолога Ирины Михайловны Ганжиной. Она полагает, что фамилия произошла от прозвища *Гнучий*, а то, в свою очередь, — от старинного слова *гнучий*, что значит «гибкий».

Татьяна Викторовна Фролова хочет узнать о происхождении фамилий Голобурдин и Мурачёв.

ГОЛОБУРДИН

В старину в Западном крае широкую окладистую бороду называли *бу́рда*; *голить* — означало «брить, сбривать». Очевидно, кто-то из предков брил бороду, в отличие от остальных жителей деревни, ходивших с бородами, и имел прозвище *Голобурда*.

МУРАЧЁВ

В. И. Даль приводит в своём словаре глагол *мурать* в значении «дразнить». *Мурачём* могли назвать человека, который кого-то дразнит.

Анна Астриж интересуется историей своей фамилии.

АСТРИЖ

Эта фамилия, скорее всего, белорусская, потому что в ней слышится аканье. В словаре В. И. Даля есть глагол *остригать, остричь*. Сегодня мы бы сказали просто *стричь*. *Острига* или *остриженец* — коротко остриженный человек. При именном словообразовании прозвище такого человека могло стать *Остриж*. Почти все русские имена, начинающиеся на *о*, в разговорной форме развили варианты с начальным *а*, и наоборот, начинающиеся на *а* часто произносятся с начальным *о*: *Олег — Алег, Алеся — Олеся, Анисим — Онисим*.

Раздел ведёт доктор филологических наук Александра СУПЕРАНСКАЯ.

Сергей Васильевич Микичур хочет узнать о происхождении своей фамилии.

МИКИЧУР

Фамилия образовалась в украинских народных говорах от имени *Никита* (украинское *Мыкита*) с добавлением суффиксов *–ич* и *–ур*: *Мика — Микич —* **Микичур**.

Алла Валентиновна Фёдорова интересуется фамилией Юдицкий.

ЮДИЦКИЙ

Фамилия польского происхождения, образована от имени *Юда (Иуда)*. В церковных книгах помимо *Иуды-предателя* есть *Иуда, брат Господень во плоти*. Это сын Иосифа, обручённого Деве Марии. Вот этот *Иуда* причислен к лику святых, и его имя часто давалось при крещении. Сравните русские фамилии *Юдин, Юдакин, Юдахин, Юдашкин*.

НОВИНКИ ТЕХНИКИ ДЛЯ БИОЛОГОВ

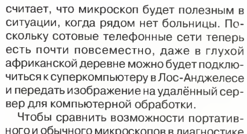
Создание приборов и инструментов для научных исследований уже давно превратилось в отдельную отрасль индустрии. Профессиональный биолого-медицинский журнал «The Scientist» (Канада) четвёртый год подряд отбирает «десятку» наиболее интересных технических новинок, предназначенных в первую очередь для биологических исследований. В 2011 году в топ-10 попало несколько достижений в области микроскопии, от карманного безлинзового микроскопа до светового супермикроскопа, а также миниатюрный томограф, портативный анализатор ДНК и прибор-игрушка, способный измерять циркадные ритмы человека.

1. КАРМАННЫЙ МИКРОСКОП

Диагностика малярии и других болезней крови связана с использованием громоздких дорогостоящих микроскопов, но такие приборы не всегда под рукой. И тут на помощь придёт LUCAS (Lensless Ultra-wide-field Cell monitoring Array platform based on Shadow imaging) — безлинзовый голографический микроскоп с широким полем зрения. Весит он не более 50 г, а стоит всего лишь десять долларов. Этот карманный микроскоп можно прикрепить прямо к видеокамере сотового телефона.

LUCAS освещает исследуемые клетки с помощью светодиода и регистрирует тени. (В прозрачных клетках возникают «текстурированные» тени от внутриклеточных структур, в том числе и от попавших внутрь малярийных плазмодиев.) Разрешение микроскопа позволяет различать объекты размером менее 1 мкм. Обрабатывать и воссоздавать изображение можно на удалённом компьютере.

Изобретатель микроскопа Айдоган Озкан, инженер-электротехник из Калифорнийского университета (Лос-Анджелес, США), считает, что микроскоп будет полезным в ситуации, когда рядом нет больницы. Поскольку сотовые телефонные сети теперь есть почти повсеместно, даже в глухой африканской деревне можно будет подключиться к суперкомпьютеру в Лос-Анджелесе и передать изображение на удалённый сервер для компьютерной обработки.



Чтобы сравнить возможности портативного и обычного микроскопов в диагностике малярии, доктор Карин Нильсен, педиатр-инфекционист Калифорнийского университета, планирует предпринять экспедицию в дебри Амазонии. А пока Нильсен тестирует возможности нового микроскопа в диагностике анемии и кишечных паразитарных инфекций (гельминтов).

Для работы карманного микроскопа LUCAS нужны лишь сотовый телефон и компьютер.



2. ТРЁХМЕРНАЯ КАМЕРА ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ ЖИВОЙ КЛЕТКИ

Хорошая оптика — важный инструмент для исследователя. Часто возникает необходимость получить качественное оптическое изображение живого объекта — *in vivo*. Традиционно объект (например, живые клетки) освещают только с одной стороны, при этом камеру или детектор размещают с другой. Однако такое одностороннее освещение не даёт полной картины.

В сентябре 2011 года фирма Bioscan представила новинку — первую оптическую камеру BioFLECT с углом обзора 360 градусов. В основе её конструкции — вращающееся кольцо с вмонтированными 48 детекторами, способными осуществить полное 3D-сканирование флуоресцентных маркеров.

По словам одного из разработчиков программного обеспечения новой камеры Алекса Клозе, физика из Колумбийского университета, установка сканирует живой объект со всех сторон, и в результате получается гораздо больше данных для реконструкции изображения, чем при одностороннем освещении.



Поместив живые клетки в камеру BioFLECT, можно получить их трёхмерное изображение.

Стандартный пакет BioFLECT 400 укомплектован четырьмя лазерами для активации флуоресцентно-меченых молекул и четырьмя фильтрами для подбора необходимой длины волны излучения, но при желании в комплектацию прибора может входить до 12 различных лазеров и 16 фильтров. Можно пометить раковые клетки меткой, флуоресцирующей на одной длине волны, а потом ввести в них лекарство, пометив его меткой другого цвета. Прибор с высокой степенью чувствительности и точности отследит судьбу этих меток в живой функционирующей клетке.

3. ПЦР «В МЕШКЕ»

Когда Марк Мориц, руководитель отдела биохимии в Idaho Technology Inc., захотел продемонстрировать, насколько прост в использовании разработанный компанией новый прибор, он позвал своего девятилетнего сына. Мальчик успешно поместил биологический образец в устройство, через час исследователь получил результат.

Прибор FilmArray system и был разработан для того, чтобы облегчить диагностику микробных патогенов с помощью ПЦР (полимеразной цепной реакции), сделать её простой, точной и быстрой. ПЦР-анализы бронхиальной и назальной слизи на наличие вирусов гриппа, парагриппа и респираторно-синцитиального вируса (РСВ) сегодня обходятся пациенту примерно в 340 долларов. Новый прибор позволяет выполнить все эти анализы, да и ряд других, одновременно, за один прогон, причём значительно дешевле — за 150 долларов. Кроме того, для выполнения ПЦР «в мешке» не нужен высококвалифицированный специалист. Анализ можно сделать всего лишь за один час вместо пяти-шести, необходимых для выполнения традиционной ПЦР «в реальном времени». Подготовка всех проб и все этапы очистки ДНК проходят в отдельных ячейках специального пластикового мешка (откуда и название технологии — ПЦР «в мешке»), который помещают в анализатор.

FilmArray system позволит просто, быстро и точно сделать ПЦР-анализ для выявления патогенных микроорганизмов.



Пока разработчики получили разрешение на использование нового метода в диагностике инфекционных заболеваний органов дыхания: 15 респираторных патогенов, включая респираторно-синцитиальный вирус, риновирус и несколько штаммов гриппа.

Сейчас компания разрабатывает панели для экспресс-диагностики патогенных бактерий в крови; возбудителей распространённых грибковых инфекций; желудочно-кишечных патогенных микроорганизмов, в том числе энтерогеморрагических штаммов кишечной палочки (EHEC); заболеваний, передающихся половым путём; ГМО.

4. МАСС-ЦИТОМЕТРИЯ В ОДНОЙ ЯЧЕЙКЕ

Гибрид между атомным масс-спектрометром и проточным цитометром — именно так можно назвать новый масс-спектрометр CyTOF компании DVS Sciences. Он позволяет снимать показания о состоянии более 100 биомаркеров в одной клетке одновременно, анализируя при этом более 1000 клеток!

Прибор может получать данные об отдельных молекулах внутри клеток и на поверхности клеточной мембраны. Проточная цитометрия с использованием меченных стабильными изотопами антител к отдельным биомолекулам в сочетании с атомным масс-спектрометрическим анализом даёт новые возможности для изучения отдельных клеток и их субпопуляций. Теперь исследователи смогут существенно продвинуться в экспериментах в области всевозможных «омик»: геномики, протеомики, метаболомики и других наук, рассматривающих всю совокупность биомолекул в их взаимосвязи. ⇨



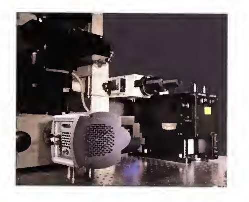
Установка CyTOF совмещает точность атомного масс-спектрометра и пропускную способность проточного цитометра.

Генетик из Стэнфордского университета Гарри Нолан использовал прибор CyTOF для всестороннего изучения стадий образования клеток иммунной системы и сигнальных молекул, участвующих в иммунном ответе. Нолан планирует использовать новый прибор для поиска «слабых мест» в отдельных субпопуляциях стволовых раковых клеток с целью поиска новых противораковых лекарств.

5. СВЕТОВОЙ СУПЕРМИКРОСКОП

Разрешение обычных световых микроскопов ограничивает дифракционный предел в 200—250 нм. В 2000 году в Университете Калифорнии (Сан-Франциско) появилась технология, получившая название «микроскопия структурированного освещения» (Structured illumination microscopy — SIM), которая позволяет в два раза повысить разрешение традиционной оптики. Свет направляют на объект под разными углами, используя принцип флуоресценции полного внутреннего отражения (TIRF), а затем применяют компьютерные алгоритмы для обработки информации. В результате получаются изображения высокого разрешения.

Сверхразрешающий световой микроскоп N-SIM Super Resolution Microscope способен достичь пространственного разрешения 85—110 нм и временнóго разрешения 600 мс на кадр.



SIM-технологии успешно использовала компания Nikon в разработке флагманского инвертированного микроскопа N-SIM Super Resolution Microscope. В настоящий момент это один из самых быстрых и мощных световых микроскопов высокого разрешения. Анонсированный весной 2010 года и поступивший в продажу в 2011 году микроскоп способен достичь пространственного разрешения 85—110 нм и временнóго разрешения 600 мс на кадр. Это позволяет получить динамическое изображение структур и молекул живой клетки в режиме реального времени. Теперь стало возможным увидеть тончайшие структурные элементы клетки, которые ранее были затемнены из-за дифракции. Высокомодульная система совместима с другими технологиями, такими как конфокальная микроскопия и система N-STORM, которую называют «микроскопией со стохастической оптической реконструкцией изображения».

6. ДНК В ПОТОЧНОМ ИССЛЕДОВАНИИ

Компания RainDance Technologies представила прибор для секвенирования ДНК ThunderStorm System, который справляется с расшифровкой 20 000 участков ДНК одновременно, в то время как другие секвенаторы позволяют исследователям обрабатывать менее 100 участков генов за один эксперимент.

С помощью ThunderStorm System можно изолировать ДНК из крошечной капли, в несколько миллионов раз меньшей, чем при использовании стандартного оборудования. Это позволяет за один раз обработать 96 проб с существенной экономией реагентов. Дополнительное преимущество системы в том, что она полностью автоматизирована: работа основана на принципе «загрузи и иди». Это даёт больше уверенности в точности результатов, поскольку почти не возникает ошибок, связанных с человеческим фактором.

Прибор идеально подходит для больших полногеномных исследований с тысячами образцов, в которых исследователи хотят получить целевую информацию о конкретных участках ДНК — «генах интереса». Он может работать в режиме «глубокого



Секвенатор ThunderStorm System справляется с расшифровкой 20 000 участков ДНК одновременно.

сиквенса»: например, определять мутации в клетках опухоли, независимо от того, присутствуют они в единичных или во всех клетках. Такой секвенатор будет полезен прежде всего фармацевтическим компаниям и медицинским центрам, в которых проводят большое количество скрининговых генетических исследований.

7. КОМПАКТНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНЫЙ ТОМОГРАФ

Для исследований методом магнитно-резонансной томографии (МРТ) требуются, как правило, большая длинная комната, специальная система охлаждения, специалист-оператор и несколько миллионов долларов. С новым оборудованием M2 Compact MRI System фирмы Aspect Imaging достаточно помещения размером примерно 1 м^2 и 500 тысяч долларов.

Прибор не требует специальной комнаты, не нуждается в охлаждении. Вы просто подключаете его к компьютеру, и он начинает работать. Новый томограф имеет надёжную защиту, он хорошо экранирован, поэтому нет нужды прятать подальше кредитные карты, часы и чувствительные медицинские приборы, как при работе на обычном МРТ. Можно даже положить на него сверху свой iPhone, и ничего с ним не случится.

Компактный МР-томограф M2 Compact MRI System не нуждается в отдельном помещении и охлаждении.



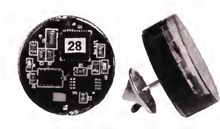
В конструкции томографа M2 использован высокоэффективный магнит, обеспечивающий индукцию магнитного поля 1 Тл. У крупных томографов с более сильными магнитами этот показатель достигает 7—11 Тл. И хотя «большие» магнитно-резонансные томографы будут давать более высокое разрешение, необходимое для некоторых методов визуализации, во многих случаях разрешения мини-томографа вполне достаточно, разумеется, с учётом его дешевизны и простоты в использовании.

8. ПРИБОР ДЛЯ МОНИТОРИНГА СУТОЧНОГО РИТМА

В Политехническом институте Ренсселира (Rensselaer Polytechnic Institute, штат Нью-Йорк, США) создано устройство, которое позволяет проследить за ежедневными привычками человека на протяжении довольно длительного периода времени. Его можно носить в качестве браслета, бейджа или значка, прикрепив на футболку или на кепку. Dimesimeter — не дань последней моде, он даёт исследователям понимание того, как нарушение циркадных ритмов влияет на поведение человека и подверженность заболеваниям. Размеры устройства, питающегося от батарейки, — с небольшую монетку, стоимость — всего 100 долларов. Оно содержит оптические датчики и акселерометр, что позволяет измерять и освещённость помещения, и двигательную активность человека. Устройство способно передавать данные по беспроводной связи на установочную станцию, которая подключена к компьютеру.

Dimesimeter снабжён оптической системой детекторов красного, зелёного и синего света, определяющих освещённость объекта. Он измеряет количество «циркадного света», который получает наш организм, в частности глаза. Это первый и единственный в своём роде прибор, позволяющий узнать, как свет влияет на зрительную систему человека и на его суточные ритмы.

Прибор даёт возможность оценивать воздействие освещения на людей, используя количественные данные. С его помощью уже удалось получить практические результаты: подобрать оптимальное домашнее освещение, необходимое для повышения



Миниатюрный прибор для регистрации суточных ритмов Dimesimeter измерит и освещённость помещения, и двигательную активность человека.

эффективности сна пациентов с болезнью Альцгеймера.

Впервые этот прибор был представлен в июне 2011 года, к настоящему времени продано уже более 300 экземпляров по всему миру. Встроенный объём памяти позволяет сохранить данные, которые записывались в течение 33 дней. Поскольку устройство запечатано в эпоксидную оболочку, время его использования ограничено сроком жизни батарейки — десять недель в активном состоянии и год в режиме ожидания.

9. ПОДГОТОВКА ОБРАЗЦА В ОДИН ШАГ

Чтобы упростить и автоматизировать процесс подготовки биологических проб для масс-спектрометрического анализа, химик Акос Вертес из Университета Джорджа Вашингтона, США, усовершенствовал систему LAESI (Laser Ablation Electrospray Ionization — лазерная абляция и электрораспыляющая ионизация) DP-1000 компании Protea Biosciences. Теперь можно обрабатывать биологические образцы любого типа, которые содержат как воду естественного происхождения, например животные и растительные ткани, так и воду, добавленную экспериментатором.

Прибор LAESI подготовит пробу для масс-спектрометрического анализа всего за несколько часов.



В чём принцип метода? Сначала на пробу воздействуют инфракрасным лазерным излучением с длиной волны 2940 нм, что соответствует частоте, при которой возрастает подвижность химических связей О–Н в молекуле воды. В результате лазер создаёт маленький «вулканический взрыв», и всё, что находится в «кратере», мгновенно превращается в газ. Это первый этап — лазерная абляция. Затем испарившиеся биомолекулы «обдают» высоковольтной электрораспыляющей струёй, которая ионизирует испарившиеся компоненты и растворяет их в капле воды, после чего пробы готовы к традиционному масс-спектрометрическому анализу. Этот этап называют электрораспыляющей ионизацией. Пробоподготовка с помощью LAESI занимает очень мало времени. Чтобы провести подобный эксперимент традиционными методами, требуется несколько дней, в то время как LAESI справляется за несколько часов.

Сотрудники фирмы-разработчика уже наладили метод для определения химических веществ в листьях и лепестках растений, а также в замороженных образцах тканей мышей. В сотрудничестве с Университетом Западной Вирджинии, США, они исследуют замороженные образцы кожи человека с конечной целью — составить биохимическую «карту» участков, поражённых раком; налаживают метод определения биомаркеров в лейкемических клетках, связанных с устойчивостью к химиотерапии.

10. НОВАЯ СИСТЕМА ДЛЯ МИКРОСКОПИИ

Несколько лет назад новые технологии помогли добиться увеличения разрешающей силы люминесцентного микроскопа в десять раз за счёт эффективного преодоления дифракционного предела 200—250 нм — того минимального расстояния, на котором два микроскопических объекта можно рассмотреть отдельно. Но метод имеет два недостатка: потребность в специализированной флуоресцентной метке и погрешность в виде смещения изображения. Эти проблемы были устранены при разработке новой системы для микроскопии Leica SR GSD, завершающей список топ-инноваций 2011 года.

Стандартный флуоресцентный микроскоп не может «разглядеть» объекты размером менее 200 нм, потому что волны излучаемого ими света пересекаются. Сверхразрешающий микроскоп позволяет обойти



Стратегия случайного освещения, реализованная в сверхразрешающей системе SR GSD Microscopy System, значительно улучшает визуализацию биологических объектов.

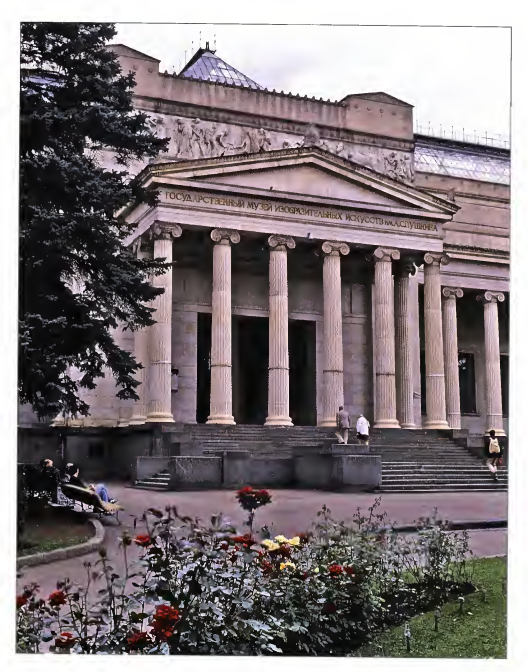
это препятствие, освещая только несколько случайных молекул, попавших в поле зрения в данный момент времени. Прибор регистрирует и обрабатывает изображение, а затем повторяет процесс тысячи раз, пока все молекулы не будут освещены и сфотографированы. В каждый момент времени соседние объекты затемнены. Таким способом можно добиться визуального разделения объектов.

Для применения стратегии случайного освещения на практике традиционно требуется специальная фотоактивируемая метка, но в микроскопе SR GSD реализован подход, в котором используют лазерное излучение высокой мощности: под его воздействием происходит возбуждение стандартных люминесцентных меток, что приводит к их стохастическому «переключению» в режиме «свет—темнота». Для сверхчувствительного микроскопа годится стандартный набор флуоресцентно-меченых красителей и антител, которые обычно применяют в классической эпифлуоресценции.

Чтобы решить вторую проблему — избежать смещения изображения, разработана приставка SuMo, в которой реализован принцип «подавления движения». Она устанавливается на объектив и позволяет пространственно совмещать два одинаковых изображения.

Кандидат биологических наук Лариса АКСЁНОВА.

Фото: www.the-scientist.com.



Сто лет назад в Москве, на месте пересыльной тюрьмы на Колымажном дворе, появился музей, напоминающий античный храм. Он был столь прекрасен, что взглянуть на него приходили и приезжали ежедневно сотни людей. Говорят, что красота — это плод великой любви. Музей на Волхонке — осуществлённая мечта профессора Ивана Владимировича Цветаева, четырнадцать лет труда знаменитого архитектора Романа Ивановича Клейна и, наконец, безумное увлечение музеем Юрия Степановича Нечаева-Мальцева, вложившего в строительство бóльшую часть своего состояния — два миллиона рублей (настоящих, золотых!).

Торжественное открытие Музея изящных искусств имени императора Александра III при Императорском Московском университете состоялось 31 мая 1912 года. Под звуки кантаты, специально написанной к этому событию композитором М. М. Ипполитовым-Ивановым, члены царской фамилии, правительственные чиновники, представители городской Думы, дворянства и купечества, профессора и студенты Московского университета переступили порог музея на Волхонке.

«ЛУЧШЕЕ В ЖИЗНИ – ПОЗНАНИЕ ПРЕКРАСНОГО»

(См. 2-ю и 4-ю стр. обложки.)

Идея создать в Москве музей классического искусства зародилась в XVIII веке. Здание проектировал знаменитый русский архитектор В. И. Баженов, но план не был осуществлён. В начале XIX века историк литературы С. П. Шевырёв (1806—1864) и историк М. П. Погодин (1800—1875) предложили новый проект создания в Москве на общественные средства возможно более полного систематического собрания воспроизведений скульптур, картин, моделей древнего и средневекового зодчества. Проект был опубликован в журнале «Телескоп» профессора Надеждина. Цель его авторы видели в том, чтобы «изящные искусства не ограничивались одними мастерскими художеств, но вошли бы непосредственно в круг общественного воспитания и образовали бы в народе чувства эстетические».

В 1832 году в Москве открылось Училище живописи, ваяния и зодчества, студенты которого должны были знакомиться с произведениями мирового искусства. Нужен музей. Через двадцать пять лет при Московском университете появилась кафедра истории искусств, и здесь без музея не обойтись. Преподаватели стали собирать гипсовые слепки. Профессор К. К. Герц купил на деньги, пожертвованные В. П. Боткиным, более 20 воспроизведений древних статуй. Но это была лишь малая часть необходимых экспонатов.

Мысль о создании систематического музейного собрания преследовала профессора Московского университета, филолога и искусствоведа Ивана Владимировича Цветаева (1847—1913), который в 1889 году возглавил в университете кафедру истории древнего искусства. Цветаев обратился в правительство с запиской об учреждении Комитета для устройства в Москве музея античного искусства и вскоре выступил с предложением о создании такого музея на съезде русских художников и любителей художеств. Профессор воспользовался идеей об организации музея на общественные пожертвования. Был создан фонд музея. В 1894 году одним из первых поступил взнос — 150 тысяч рублей — от московской купчихи В. А. Алексеевой. Дарительница высказала пожелание, чтобы будущий музей назвали именем императора Александра III. (И это имя музей носил до 1917 года.)

Хлопоты о выделении земельного участка для музея в центре Москвы длились два с половиной года. Цветаеву удалось получить всю площадь так называемого Колымажного двора на Волхонке.

Был объявлен архитектурный конкурс на проект здания музея, победителем которого стал московский архитектор Р. И. Клейн (1858—1924).

Проект предусматривал использование как традиционных строительных материалов, так и новых — бетона, железа, стекла. Строительные работы вёл инженер И. И. Рерберг, систему отопления и вентиляции проектировали профессора В. Г. Залесский и В. М. Чаплин, конструкцию стеклянных перекрытий сделал талантливый русский инженер В. Г. Шухов.

На возведение музея требовалось около миллиона рублей. Правительство в лице министра финансов С. Ю. Витте в грубой форме отказало Цветаеву в поддержке, не очень щедрыми оказались и представители московского купечества. Откликнулась



Открытие Музея изящных искусств.





Профессор Иван Владимирович Цветаев.



Архитектор Роман Иванович Клейн.



Меценат Юрий Степанович Нечаев-Мальцев.

интеллигенция, но пожертвованных ею средств было недостаточно. К 1898 году построили лишь семнадцать залов из двадцати двух.

Денег не было. Но Цветаев нашёл своего мецената — Юрия Степановича Нечаева-Мальцева (1834—1913). На создание музея тот пожертвовал два миллиона рублей. Промышленник, миллионер, гофмейстер двора, Нечаев-Мальцев был к тому времени известен своим покровительством Петербургскому обществу поощрения художников, где был председателем, помогал и журналу «Художественные сокровища России». По желанию мецената музей одевают в «мраморные одежды». Для облицовки здания Нечаев-Мальцев арендует на Урале Ишимскую гору с богатейшими запасами белоснежного мрамора. Кроме того, дорогие породы камня привозят из-за границы: цветные мраморные монолиты — из Норвегии, розово-красный и зелёный мрамор — из Венгрии. Из Фессалийских копей в Греции везли мрамор, каким в своё время был отделан храм Святой Софии в Константинополе.

Создатели Музея изящных искусств замыслили его как подлинный храм муз, «мусейон», истинное прибежище классического искусства. Фасад открывает ионическая колоннада, в основу которой положены пропорции знаменитого храма Эрехтейон на афинском Акрополе. Посвящённый Олимпийским играм скульптурный фриз на аттике выполнил петербургский ваятель Г. Р. Залеман.

Московский музей на Волхонке должен был экспонировать коллекцию слепков со скульптурных и архитектурных памятников. Музеи, посвящённые ранней истории человечества, уже существовали в мире: Альбертинум в Дрездене и Новый музей в Берлине, Трокадеро в Париже, музеи в Лондоне, Брюсселе и Копенгагене. И. В. Цветаев консультировался у своих коллег, возглавлявших эти музеи. «Изобразительные искусства влияют на душу человека, прежде всего, своим внешним видом, своею формою, и потому непосредственному изучению их памятников в оригиналах или даже в удовлетворительно исполненных копиях приходится отдавать преимущества перед самой красноречивой лекцией профессора», — писал Иван Владимирович в 1898 году в «Записке о Музее изящных искусств имени императора Александра III при Императорском Московском университете», обращённой к руководству университета.

Слепки Цветаев подбирал с особой тщательностью, многие из них были сделаны специально по его заказу. Воспроизводились не только широко известные скульптурные произведения, но и памятники, вновь открытые археологами. Гипсовые слепки в точности передают размеры и сохранность памятника, а для придания большего сходства их тонируют под цвет и фактуру того материала, из которого изготовлен оригинал.

К весне 1912 года были закончены не только строительные работы, но и оформление экспозиции. Музей в центре Москвы ждал открытия. Из затенённого вестибюля с массивными египетскими колоннами путь вёл к торжественным маршам лестницы, облицованной розовым мрамором и увенчанной монолитными колоннами с бронзовыми капителями. За лестницей открывалось залитое светом пространство Белого зала в виде двухъярусной базилики

с коринфскими колоннами. «Лучшее в жизни — познание прекрасного» и «Искусство — прибежище людям в несчастье» — гласили греческие надписи на антаблементе лестничной колоннады.

Не только слепки и копии... В музее находилась и коллекция древнеегипетских подлинников, собранная петербургским египтологом В. С. Голенищевым во время его поездок в страну на Ниле. В 1909 году из-за финансовых трудностей учёный был вынужден расстаться со своим сокровищем. Цветаев приложил немало усилий к тому, чтобы это первоклассное собрание государство приобрело для московского музея.

Есть в музее и нумизматическое собрание. В его основе — небольшая коллекция мюнцкабинета Московского университета (сейчас она насчитывает более 250 тысяч монет, медалей, плакет, орденских и денежных знаков древних и современных государств).

Музей изящных искусств воспринял университетские традиции. В нём работали и сотрудничали с ним крупнейшие научные силы: создатель отечественной школы истории Древнего Востока Борис Александрович Тураев, историк древнегреческого искусства Владимир Константинович Мальмберг, востоковед Владимир Казимирович Шилейко, искусствовед Владимир Егорович Гиацинтов. Пришли в него и молодые в ту пору учёные — знаток русской графики Алексей Алексеевич Сидоров, известный искусствовед Ксения Михайловна Малицкая.

Московский профессор Н. И. Романов, ставший впоследствии директором музея, ещё в 1909 году писал: «Кроме научного значения, музей художественных копий может сыграть важную роль и в смысле общеобразовательном и культурном». Цветаев выделил группу молодых сотрудников музея и так называемых ассистентов (студентов университета, Высших женских курсов и Археологического института), которым поручил проводить зкскурсии.

В ноябре 1923 года Музей изящных искусств из ведения университета перешёл в подчинение Главнауки. И так совпало, что в стране в зто время шло активное перераспределение музейных и художественных ценностей, хранившихся в бывшем Румянцевском музее, в собраниях С. М. Третьякова, в национализированных коллекциях Юсуповых, Шуваловых, Г. А. Брокара, Д. И. Щукина и других. В музее создаётся картинная галерея. Из Государственного Эрмитажа перенесены в Москву произведения Боттичелли, Веронезе, Рембрандта, Рубенса, ван Дейка, Пуссена, Мурильо, Каналетто.

Обширная коллекция требовала научной обработки. Уточнялись датировки, авторство и сюжеты поступивших произведений, из-под позднейших записей возвращался первоначальный вид живописных полотен. Реставрационные мастерские музея возглавляли, начиная с 1920-х годов, известные специалисты: Василий Николаевич Яковлев, Павел Дмитриевич Корин, Сергей Сергеевич Чураков, Глеб Генрихович Карлсен.

В 1932 году Музей изящных искусств переименовывают в Музей изобразительных искусств, а в столетнюю годовщину со дня смерти А. С. Пушкина ему присваивается имя великого поэта.

В годы Отечественной войны художественные ценности в кратчайший срок эвакуировали в Новосибирск и Соликамск,



Коппо ди Марковальдо (круг). Мадонна с младенцем на троне. 1275—1280. Дерево, темпера, позолота.



Жак Луи Давид. Андромаха, оплакивающая Гектора. 1783. Холст, масло.

Питер Пауль Рубенс. Вакханалия. Около 1615. Холст (переведена с дерева), масло.

в Москве оставались главным образом слепки.

В 1944 году директором музея стал известный скульптор Сергей Дмитриевич Меркуров. Здание, пострадавшее во время войны, было восстановлено, музейные экспонаты вернулись из эвакуации. Меркуров пригласил на работу в музей известных учёных — Бориса Робертовича Виппера, занявшего пост заместителя директора по научной работе, и Андрея Александровича Губера, ставшего главным хранителем.

Вскоре после окончания войны решили расформировать Музей нового западного искусства, созданного на основе национализированных собраний выдающихся русских коллекционеров — Сергея Ивановича Щукина и Ивана Абрамовича Морозова. Часть экспонатов поступила в Музей изобразительных искусств. Получив около 300 живописных и более 80 скульптурных произведений, музей стал обладателем всемирно известных шедевров.

В 1949 году в СССР широко отмечали 70-летие И. В. Сталина и музей превратился в огромную Выставку подарков товарищу Сталину. Разобрали выставку только после смерти вождя.

Одно из важнейших мест в музейной хронике занимает выставка сокровищ



Эдгар Дега. Голубые танцовщицы. Около 1898. Бумага, пастель.

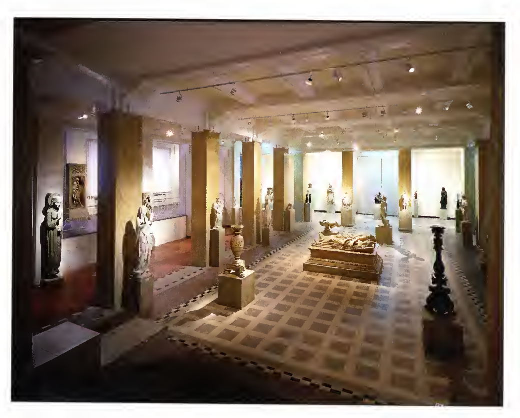
Дрезденской галереи, вывезенных на хранение в СССР. Эту экспозицию с огромным трепетом вспоминают до сих пор те, кому удалось в 1955 году её увидеть.

В советские годы многие выставки в музее носили политический характер или были посвящены юбилейным датам выдающихся деятелей русской и мировой культуры. И только с падением «железного



Анри Матисс. Красные рыбки. 1911. Холст, масло.

Клод Моне. Бульвар капуцинок в Париже. 1873. Холст, масло.



Музей имени И. В. Цветаева при Российском государственном гуманитарном университете открыт в 1997 году.

занавеса» начался активный культурный обмен. С тех пор, как в 1961 году во главе Музея изобразительных искусств имени А. С. Пушкина встала Ирина Александровна Антонова, начался новый этап выставочной деятельности. Устроители выставок стремятся показать искусство тех мастеров и те художественные явления, которые слабо отражены в отечественных собраниях или не представлены вовсе. Незабываемое впечатление оставили выставки: «Сокровища гробницы Тутанхамона» (1973), «Мир романтизма» (1985), «От Делакруа до Матисса» (1988), «Мир этрусков» (2004), «Парижская школа» (2011).

За время существования музея в его стенах состоялось более тысячи выставок — от монументальных панорам до скромных выставок-публикаций одного произведения. Выставка в музее — это не только блистательное шоу, но и итог научных изысканий.

Наиболее значительными по охвату разнообразного материала стали концептуальные выставки «Москва—Париж. 1900—1930» (1981) и «Москва—Берлин. 1900—1950» (1996).

В дни работы выставок к музею устремляются многотысячные очереди. И здесь не только москвичи. Специально на выставку в Музей изобразительных искусств имени А. С. Пушкина приезжают ценители искусства из разных городов.

Музей постоянно пополняет свои собрания, приобретая художественные произведения как внутри страны, так и за рубежом. Во второй половине XX века к работам европейских мастеров добавились творения скульпторов, живописцев и графиков американского континента. В разное время дарили свои произведения крупнейшие мастера прошлого столетия — А. Матисс, Р. Гуттузо, Р. Кент, зарубежные и отечественные собиратели, друзья и почитатели музея. По межгосударственному обмену пришли в музей работы болгарских, польских, венгерских, чехословацких мастеров.

За сто лет музейное собрание увеличилось более чем в 70 раз. Встал вопрос о приобретении новых площадей. Сбывается пророчество И. В. Цветаева, записавшего в своём дневнике: «Со временем, когда начинаемое нами здание наполнится, здесь могут возникать, вдоль переулков, или галереи в один этаж, или двухэтажные корпуса — и таким образом тут явится целый музейский городок».

Создание «музейского городка» началось с отдела гравюры и рисунка, разместившегося в особняке XIX века. История этого отдела такова. В 1924 году из Румянцевского музея поступила обширная коллекция графических произведений: рисунки и гравюры, собранные прославленными русскими коллекционерами К. И. Рюминым, Д. А. Ровинским, Н. С. Мосоловым. Собрание пополнялось работами современных мастеров. В настоящее время отдел включает около трёх с половиной тысяч рисунков, гравюр и офортов.

Инициатором создания отдела личных коллекций был видный искусствовед, литератор и страстный коллекционер Илья Самойлович Зильберштейн (1905—1988), передавший в дар музею более двух тысяч живописных и графических произведений русских и зарубежных художников. К этой коллекции добавились ещё двадцать два собрания и несколько отдельных даров. Отдел появился в 1985 году, через десять лет у него уже было своё здание, которое спустя ещё десять лет он покинул, переехав в новое помещение.

Место отдела личных коллекций заняла Галерея искусства стран Европы и Америки, где экспонируются работы импрессионистов, постимпрессионистов и художников других направлений конца XIX—XX веков.

Идею Ивана Владимировича Цветаева о создании университетского художественного музея удалось возродить в Российском государственном гуманитарном университете в Москве, на Миусской площади, где с 1997 года работает Учебный художественный музей имени И. В. Цветаева. Здесь экспонируются около тысячи слепков из запасников Музея изобразительных искусств.

Буквально с первых дней своего существования музей работает с детьми. Юные художники в экспозиционных залах копируют прославленных мастеров. А в 2006 году в реставрированном особняке XIX века открылся Центр эстетического воспитания детей и юношества «Мусейон». Здесь дети занимаются в кружках, клубах и изостудии.

Музей будет расширяться и впредь. Существует проект, разработанный под руководством выдающегося современного английского архитектора Нормана Фостера. В случае его реализации можно будет полностью показать сокровища Музея изобразительных искусств имени А. С. Пушкина, который за столетие своего существования стал одним из крупнейших художественных собраний России.

Венедикт ТЯЖЕЛОВ.

Иллюстрации предоставлены Музеем изобразительных искусств им. А. С. Пушкина.

НАУКА И ЖИЗНЬ ФОТОБЛОКНОТ

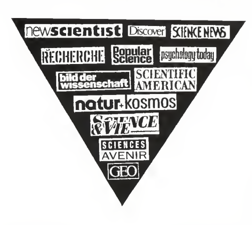
ИММУННАЯ СИСТЕМА В ДЕЙСТВИИ

(См. 1-ю стр. обложки.)



Это не экзотический цветок, как может показаться на первый взгляд. Растровый электронный микроскоп запечатлел ответственный момент в работе иммунной системы человека: лейкоцит (выделенный на снимке красным) собирается обезвредить туберкулёзные бактерии (выделены зелёно-жёлтым). Клеточная мембрана фагоцита обволакивает бактерии, затягивает внутрь и оставляет в заточении — в идеале навсегда. Однако *Mycobacterium tuberculosis* — крепкий орешек. Благодаря своей особо устойчивой оболочке микобактерии туберкулёза могут годами жить внутри фагоцитов, не теряя дееспособности, и снова попасть на свободу при ослаблении иммунной системы из-за таких заболеваний, как СПИД, или в результате естественного старения.

Раскрашенный снимок, полученный с помощью растрового электронного микроскопа. Фото Фолькера Бринкмана, Институт инфекционной биологии Общества им. Макса Планка (Берлин). Снимок был представлен на выставке «Картины из мира науки», проведённой Обществом им. Макса Планка и Немецким культурным центром им. Гёте в Москве в рамках Российско-Германского года образования, культуры и инноваций 2011/2012.



КАК СТАТЬ ЛОНДОНСКИМ ТАКСИСТОМ

Это труднее, чем поступить в лучшие английские университеты.

Сначала надо три года учиться. Затем полгода занимает экзаменационная сессия: экзамены устные, письменные и проверка практических навыков на реальных улицах. Претендент должен знать назубок 25 тысяч улиц и переулков в радиусе 9,6 километра от центра столицы. Причём знать не только, как доехать до этой улицы от любой другой точки, но и какие клубы, отели, больницы, парки, театры, церкви, школы, рестораны, магазины и правительственные учреждения на этих улицах находятся. И любой маршрут надо знать «в оба конца» — как туда, так и обратно, а это непростая задача, учитывая, что многие улицы имеют только одностороннее движение или открыты лишь для пешеходов.

Нередко претенденты на заветную должность ранним утром практикуются, объезжая на велосипеде тот или иной маршрут. На руле в специальном держателе укреплена карта Лондона, закатанная от дождя в прозрачный пластик.

Разумеется, таксист обязан бегло говорить, читать и писать по-английски.

Экзаменационную сессию выдерживает лишь четверть кандидатов. Но те, кто добился цели, получают неожиданное преимущество перед простыми смертными. Сканирование головного мозга 16 лондонских таксистов показало, что их гиппокамп — та часть мозга, которая заведует пространственной памятью и переводом оперативной информации в долгосрочную, — крупнее, чем у среднего лондонца (см. «Наука и жизнь» № 7, 2000 г.). Причём по мере накопления рабочего стажа гиппокамп увеличивается. И, по некоторым данным, хранение таких огромных объёмов информации предотвращает в старости болезнь Альцгеймера и впадение в маразм.



НАРОД ХОЧЕТ ЗНАТЬ

Недавно на сайте американского Белого дома появилась возможность обратиться к правительству с какой-либо просьбой или вопросом. Если за месяц под петицией подпишутся 5000 граждан, правительство обязано отреагировать.

В сентябре 2011 года одно из многочисленных в США обществ «энтузиастов НЛО» сбросило на сайт следующий текст:

«Мы, нижеподписавшиеся, решительно требуем, чтобы президент официально признал присутствие среди человечества представителей внеземных цивилизаций и немедленно сделал публичными все документы всех агентств и оборонных служб, имеющих отношение к этому феномену.

Сотни свидетелей из сотрудников военных и других правительственных учреждений выступали с подтверждением присутствия на Земле внеземных существ. Опросы показывают, что более 50% американцев полагают, что такие существа находятся здесь, и более 80% считают, что

правительство не говорит правды об этом явлении. Народ имеет право знать».

Всего за четыре дня собрали более 5000 подписей. Тогда администрация сайта повысила порог до 20 тысяч подписей, но и их вскоре удалось собрать. И в начале ноября 2011 года интересующимся ответил Филип Ларсон, сотрудник отдела Белого дома, занимающегося политикой в отношении науки и техники:

«Благодарю вас за подписание петиции.

Правительство США не обладает никакими доказательствами того, что кроме Земли жизнь существует ещё где-либо, или того, что внеземной разум контактировал с кем-либо из людей. Кроме того, нет достоверной информации о том, что от публики скрывают какие-либо доказательства этого.

Но это не означает, что вопрос о жизни вне нашей планеты не обсуждается и не исследуется».

Далее Ларсон приводит краткие сведения об идущих сейчас проектах поиска разумных сигналов из Вселенной, поиска жизни или планет, пригодных для неё в космосе, и поиска возможных следов жизни в почве Марса.

«Наконец, многие учёные-естественники и математики рассматривали вопрос о существовании внеземной жизни с вероятностной точки зрения и пришли к выводу, что высоки шансы того, что где-то среди множества триллионов звёзд есть планеты с живыми существами. Но многие считают, что шансы нашего контакта с ними, в том числе с разумными из них, учитывая астрономические расстояния, крайне малы.

Но всё это лишь расчёты и предположения, а факт тот, что у нас нет достойных доверия доказательств, подтверждающих присутствие инопланетян здесь, на Земле».

На этом переписка пока закончилась.



Иногда слухи о появлении НЛО возникают из-за облаков необычной формы.

БЕЗ ЕДИНОЙ КОПЕЙКИ

Пятнадцать лет назад известный экономист, лауреат Нобелевской премии 1976 года Милтон Фридман предсказал, что «наличные деньги умрут естественной смертью». Мы станем носить в кармане кредитные или дебетовые карты, а также чековые книжки. А в последние пять лет для мелких расходов типа оплаты проезда начинают использовать сотовый телефон. Такие эксперименты идут в нескольких городах мира. Телефоном надо махнуть перед автоматом при входе в автобус или метро — и с телефонного счёта списывается некоторая сумма за проезд. А планы идут ещё дальше. Если снабдить каждый ценник в магазинах специальным штрих-кодом, в котором зашифрованы название и цена товара, смартфон сможет читать такие ценники и производить оплату с вашего банковского счёта.

Но это пока дело будущего, тем более что не решены вопросы безопасности. Уже существуют вирусы, специально написанные для смартфонов, и, если расплата с помощью телефона станет массовым явлением, несомненно, появятся способы кражи со счёта.

Но уже сейчас в развитых странах наличность вытесняется банковскими картами или чеками. Хотя на конец 2010 года общее количество долларов в обращении достигло 829 миллиардов, около двух третей этой суммы находилось вне США. А недавний опрос показал, что средний американец носит с собой всего 79 долларов и ещё 157 лежат у него дома, в автомобиле или на работе. При расплате за товары или услуги наличные используются только в 22,7% случаев, остальное идёт с карт и чеков. Наличные постепенно переходят в область криминальных или полукриминальных сделок. Например, только продажа наркотиков мексиканскими наркокартелями выкачивает из страны 19—29 миллиардов «зелёных» наличными ежегодно. Население США составляет всего 5% населения мира, но почти четверть заключённых в тюрьмы во всём мире сидит именно в этой стране. Только коммунальные услуги каждому «сидельцу» обходятся государству ежегодно в 25 тысяч долларов. Причём 80% заключённых — именно мелкие торговцы наркотиками. Полукриминальная область — это расплата наличными за различные услуги, оказываемые без кассового чека, без какого-либо учёта и без уплаты налогов (например, ремонт квартиры рабочими, нанятыми неофициальным путём). Объёмы «серой» экономики оцениваются в 13% американского ВВП. Из-за неуплаты налогов на честных налогоплательщиков ежегодно ложится дополнительное бремя в 300 милли-



Фото Юрия Фролова.

Неужели банковскими карточками вместо карманных денег придётся снабжать и детей?

ардов долларов. Если буквально все сделки будут проводиться только через банки, без наличных, можно будет уменьшить налоги.

Устранение наличности из оборота обещает и другие выгоды. Так, транспорт денег инкассаторами в бронированных машинах обходится за год в 15 миллиардов долларов. По подсчётам ФБР, если устранить только случаи грабежа наличных денег, это сэкономит населению 144 миллиарда в год (правда, в преступлениях, связанных с кражей номеров и паролей банковских карт в США ежегодно пропадает порядка 14 миллиардов долларов). При ограблениях ежегодно убивают около 800 американцев. Один случай ограбления обходится американскому обществу в 336 тысяч долларов, а случай убийства при ограблении — в 1,75 миллиона долларов (сюда входят расходы на арест, следствие, суд и содержание преступника в тюрьме).

Если отменить обращение бумажных денег, преступники, конечно, обратятся к другим видам краж и ограблений. Но банковские карты — неудачный объект похищения: их легко отследить, а лежащие на них суммы застрахованы. Расследование многих преступлений упростится. Международным наркокартелям грозит распад, хотя торговля наркотиками вряд ли прекратится. Плата за неофициальные услуги бартером (ты чинишь мой автомобиль, а я за это преподаю музыку твоим детям или плачу вещами и продуктами) непрактична.

Правда, задача устранения наличности весьма сложна. Необходимо завести банковские счета тем 17 миллионам американцев, которые их пока не имеют. Возможно, правительству придётся ввести налог на получение денег из банкоматов, чтобы стимулировать переход на безналичное обращение средств. Можно ожидать сопротивления со стороны не только криминальных кругов, но и активных в США групп граждан, опасающихся всеобщей правительственной слежки за расходами и доходами каждого. Их придётся убеждать, но зато уменьшится частота ограблений и убийств.

Как считают некоторые футурологи, если не наметить реальные планы прощания с наличными деньгами, современная денежная система США всё равно через 20—30 лет стихийно придёт к отмене наличных денег.

В России распространённость пластиковых карт среди населения примерно такова же, как в Европе, но в основном они используются не для безналичной оплаты, а для снятия денег через банкомат.

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

■ Землетрясение, которое в марте 2011 года ударило по Японии и разрушило АЭС «Фукусима», отразилось на орбите некоторых искусственных спутников Земли, изменив гравитационное поле планеты.

■ У звезды в созвездии Дракона обнаружена самая чёрная планета, она отражает менее 1% падающего на неё света (по некоторым данным — даже 0,04%). Этот газовый гигант несколько крупнее Юпитера.

■ К середине 2012 года солнечная энергия будет обеспечивать 93% электричества для 1500 жителей островка Токелау на юге Тихого океана. Остальные 7% даст электростанция, работающая на масле кокосовой пальмы.

■ В 98% продающихся в США яблок найдены остатки пестицидов.

■ За последние 40 лет площадь ледников во Французских Альпах сократилась с 374 до 274 квадратных километров, что связывают с глобальным потеплением. В некоторых районах Альп ледники полностью растаяли.

В материалах рубрики использованы сообщения следующих журналов: **«BBC Knowledge»** и **«New Scientist»** (Англия), **«Zeitwissen»** (Германия), **«Environmental Magazine»**, **«The Futurist»**, **«Mental Floss»** и **«Wired»** (США) и **«La Recherche»** (Франция), а также материалы различных сайтов интернета.

ПОДПИСКА на журнал «НАУКА И ЖИЗНЬ»

На второе полугодие 2012 года подписку можно оформить:

1

ВО ВСЕХ ПОЧТОВЫХ ОТДЕЛЕНИЯХ РОССИИ

Индексы каталога российской прессы **«ПОЧТА РОССИИ» (стр. 206)**:
99349 — текущая подписка
99469 — для организаций

Индексы каталога агентства **РОСПЕЧАТЬ «Газеты. Журналы» (стр. 225)**:
70601 — текущая подписка
72334 — годовая подписка
79179 — для организаций

Индексы объединённого каталога **«ПРЕССА РОССИИ» (стр. 354)**:
34174 — текущая подписка
12167 — годовая подписка

Стоимость подписки с учётом доставки вы найдёте в соответствующих каталогах

Внимание! По этому каталогу вы можете заказать комплект дисков полного электронного архива журнала за 1975—2010 годы + DVD «Хроника космической эры на страницах журнала “Наука и жизнь”» (индекс 12152).

2

В РЕДАКЦИИ

Для оформления этого вида подписки вам надо подъехать в редакцию по адресу: Мясницкая ул., д. 24 в любой день недели с 9 до 18.30. Здесь же можно приобрести журналы по льготной цене, книги серии «Библиотека журнала “Наука и жизнь”» и диски с электронными архивами с 1975 по 2010 год.

Телефон для справок: (495) 624-18-35

3

В БАНКЕ

Вы можете оформить подписку и заказать диски с архивом с доставкой из редакции по России.

Правила оформления подписки — на оборотной стороне страницы.

После оплаты квитанции в банке свежие номера журнала (диски с архивом) будут доставлены на ваш адрес.

Отправьте заявку: **subscribe@nkj.ru**

4

В ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНЕ

www.nkj.ru/shop/

— оформление адресной подписки на журнал «Наука и жизнь»;
— pdf-версия журнала;
— диски с электронным архивом журнала (1975—2010);
— книги серии «Библиотека журнала "Наука и жизнь"».

К оплате принимаются:







Оформление адресной подписки и доставки дисков по России:

Подписной купон

Ф.И.О.________________________________

____

АДРЕС ДОСТАВКИ:

Индекс________________________________

Область_______________________________

Город_________________________________

Улица_________________________________

Дом________Корп.________Кв.________

Телефон:______________________________

E-mail________________________________

Наименование платежа	Стоимость с доставкой (руб.)	
Подписка на 6 месяцев	1080	
Подписка на 12 месяцев	2160	
Архив за 1975—1989 годы на DVD	550	
Архив за 1990—2005 годы на DVD	450	
Архив за 2006—2010 годы на DVD	350	
Комплект DVD за 1975—2010 годы (3 диска)	1300	
«Хроника космической эры (1934—2010)» на DVD	300	

Цены действительны только по России.

- Заполните подписной купон, в купоне укажите адрес, по которому вы хотите получать журнал или диски, и вашу контактную информацию.
- Оплатите квитанцию в банке.
- Для правильного оформления заказа обязательно отправьте копии квитанции и купона в редакцию по факсу (495) 625-05-90 или по электронной почте subscribe@nkj.ru
- Подписка оформляется начиная с месяца, следующего за платежом.
- ***Внимание:*** на подписку и диски оформляются отдельные квитанции.

Примечание. *Квитанцию можно распечатать с сайта* ***www.nkj.ru*** *(раздел «Подписка») или заполнить самостоятельно в банке.*

линия отреза

НАУКА И ЖИЗНЬ

АНО «Редакция журнала «Наука и жизнь»

(наименование получателя платежа)

7701019250/770101001 № 40703810300090000883 ОАО «МИнБ»

(ИНН/КПП получателя платежа) (номер счета получателя платежа) (наименование банка получателя платежа)

БИК 044525600 Номер кор./сч. 30101810300000000600

Ф.И.О. плательщика:

Адрес плательщика:

Вид платежа	Дата	Сумма

Подпись плательщика

НАУКА И ЖИЗНЬ

АНО «Редакция журнала «Наука и жизнь»

(наименование получателя платежа)

7701019250/770101001 № 40703810300090000883 ОАО «МИнБ»

(ИНН/КПП получателя платежа) (номер счета получателя платежа) (наименование банка получателя платежа)

БИК 044525600 Номер кор./сч. 30101810300000000600

Ф.И.О. плательщика:

Адрес плательщика:

Вид платежа	Дата	Сумма

Подпись плательщика



САМЫЙ ГЛАВНЫЙ МИНЕРАЛ

Кандидат химических наук Пётр ОБРАЗЦОВ.



Горы добытой соли в провинции Сан-Луис (Аргентина).

Поваренная соль, или просто соль, — одно из очень немногих веществ, которые человек употребляет в пищу в чистом виде, так же, как сахар или воду. Как и другие приправы, соль добавляют в небольших количествах. Однако роль соли вовсе не сводится к улучшению вкуса блюд или к консервации продуктов. Если от прочих приправ в принципе можно было бы отказаться, то без соли мы обойтись не можем — она необходима нам так же, как вода или воздух. Хотя, разумеется, человек, лишённый соли, проживёт дольше, чем без воздуха или воды, но тоже недолго.

ЗАЧЕМ НАМ НУЖНА СОЛЬ

Соль хлорид натрия NaCl играет ключевую роль в некоторых чрезвычайно важных процессах, протекающих в человеческом организме. Точнее, эту роль играют входящие в молекулу соли ионы натрия Na^+ и хлора Cl^-. Ион натрия (для простоты будем называть его натрием) поддерживает в организме водный баланс, но главное — участвует в образовании электрических импульсов в нервных волокнах и отвечает за процессы энергопереноса в клетках.

Не менее важен и второй элемент, входящий в состав молекулы соли,

● **РАССКАЗЫ О ПОВСЕДНЕВНОМ**



Средневековая солеварня. Старинная гравюра.

Соледобыча на острове Пальма (Канарские острова, Испания).



Фото: Bernhard Hecker.

— хлор. Он необходим, в частности, для образования в желудке соляной кислоты HCl, без которой невозможно переваривание пищи, а значит, невозможна и жизнь. Одним словом, без соли, соединившей в себе два чрезвычайно необходимых человеку элемента, натрий и хлор, никуда не деться. Добавим только, что натрий нужен не сам по себе, а в определённом соотношении с ионом калия K^+. Если потреблять натрия слишком много, то в организме происходит потеря калия, что тоже очень нехорошо.

Соль входит в состав чуть ли не всех видов пищи, поэтому мы могли бы еду и не подсаливать (так, вероятно, и поступали первобытные люди, которые далеко не сразу попробовали на вкус этот белый минерал). Соль «заостряет» вкус множества продуктов, и человек давно «подсел» на неё. В среднем мы съедаем в день примерно 10—12 граммов соли, причём на самом деле нам нужно её гораздо меньше — всего около двух граммов. Поэтому сейчас выпускают соль с пониженным содержанием соли, в смысле с пониженным содержанием хлористого натрия. Вместо него в так называемую профилактическую соль в изрядном количестве вводят калий в виде хлористого калия. Считается, что потребление соли следует ограничить пятьюшестью граммами в день, а людям, склонным к повышению давления, лучше вообще не солить пищу, а довольствоваться только естественной солью из продуктов питания.

Ничего хорошего нет и когда соли (в данном случае — натрия) в организме не хватает. Кожа становится сухой, менее эластичной, могут появиться мышечные судороги, тошнота, сонливость, явления анорексии (отказ от еды), падение давления, учащённое сердцебиение и другие признаки ухудшения самочувствия.

КАК ДОБЫВАЮТ СОЛЬ

Изобретать соль человеку не пришлось, её нужно было только найти



Старый способ добычи соли на озере Баскунчак (Астраханская область, Россия).



Соляной столб на озере Баскунчак.

и добыть. Получают соль в основном двумя путями: разрабатывая месторождения твёрдой каменной соли (они есть более чем в 30 странах) и выпаривая солёную воду. Впрочем, есть ещё месторождения соли, которая выпадает в осадок на дно перенасыщенных солью озёр. Самое крупное соляное озеро в России — озеро Баскунчак в Астраханской области. В соли, скопившейся на его дне, много примесей, особенно кальциевых солей, поэтому её приходится очищать.

Добыча соли выпариванием воды из соляных растворов сейчас распространена гораздо больше, чем разработка месторождений каменной соли, несмотря на превосходство последней по качеству. Соль, выпаренная из воды, делится на выварочную и садочную. Выварочную соль получают упариванием естественных или искусственных рассолов, добываемых из недр Земли. Естественные рассолы образуются, когда залежи каменной соли контактируют с подземными водами и растворяются сами по себе, а искусственные — когда пласты каменной соли растворяются принудительно подаваемой через скважину водой. Перекачанные на поверхность солевые растворы упаривают либо в плоских чанах прямо на воздухе, либо в вакуумных аппаратах (при пониженном давлении). Соль, полученная вакуумной обработкой, самая высококачественная из всех видов поваренной соли. Она представляет собой чисто белый мелкокристаллический продукт, в котором содержание NaCl достигает 99,7%. В России выварочную соль вырабатывают в Пермской и Иркутской областях, а также в Республике Коми.

Садочную соль получают бассейным способом из морской воды в два этапа. Сначала отводят воду океанов и морей в неглубокие лиманы, а затем выпаривают её. Делают это обычно в местах с жарким климатом, где вода испаряется просто под лучами жаркого солнца. У нас садочной соли, увы, нет. Большинство лиманов, где её добывали, расположены вокруг Крыма, после распада СССР они принадлежат Украине.

Состав соли, получаемой из морской воды, вовсе не совпадает с солевым составом самой воды (иначе соль должна была бы горчить из-за присутствия ионов магния). Почему? Да потому, что соледобытчики сыграли на различной растворимости разных солей в воде. Прежде всего в осадок выпадают малорастворимые соли железа и кальция. Оставшийся раствор перекачивают в другой бассейн, где выпада-



Солеваренное производство в Китае.



Вход в соляную шахту (Испания).

ет хлористый натрий, хотя и со значительным количеством примесей. Эти примеси — хлориды магния MgCl2 и кальция CaCl2 — впоследствии удаляют. Соль, которая получается в результате, не отличается высокой чистотой. Ну и ладно, ведь садочную соль добывают в небольших количествах.

К ЧЕМУ ПРИВЕЛИ СОЛЯНЫЕ БУНТЫ

Понятно, что солеварение всегда организовывали рядом с источником соляного раствора, то есть около морей, солёных наземных или подземных озёр. В России начиная с XII века солеварни устраивали на Белом море.

Соли в стране никогда не было в избытке, к тому же её облагали непомерными налогами. В 1648 году коса нашла на камень и случился Соляной бунт, в ходе которого в Москве убили изрядное количество бояр. Царя не тронули, решили, что он «ничего не знал» о злоупотреблениях своих приспешников. Дольше всех бунтовал Псков. Налоги были всё-таки снижены. Но в 1675 году снова прошли соляные бунты, причём не только в России, но и во Франции, где с солью поступали вообще самым подлым образом: мало того что установили высокий налог на соль, а её продажу монополизировало государство, так власти ещё в приказном порядке определили, сколько соли обязан покупать каждый подданный в неделю.

В России тоже всегда стремились монополизировать продажу соли, ведь цена казённого продукта была существенно выше, чем у частных производителей. Власть рассуждала так: соль — продукт первой необходимости, её всё равно купят, куда денутся!

Соляная монополия появилась в России при Петре I, а вскоре была создана и Соляная контора. В конце концов это привело к предсказуемому для государственной монополии результату — соли стало катастрофически не хватать. В 1861 году Александр II Освободитель отпустил на волю крепостных, а в следующем году — цену на соль, и о чудо! Дефицит соли немедленно исчез.

•

Сейчас соли полно, причём самой разной. Кроме профилактической и йодированной продаётся морская соль, содержащая не обычные 98% хлористого натрия, а существенно меньше за счёт наличия в ней других ионов: магния, кальция, йода, брома, сульфата. Пользуется спросом и природная соль, которая представляет собой крупнозернистый грязноватый продукт первичного вываривания. Никаких преимуществ перед очищенной солью у неё, конечно, нет, за исключением того, что в растворе такой соли лучше солить огурцы — они получаются упругими и хрустящими. А ещё в старых штольнях, пробитых в пластах каменной соли, воздух насыщен ионами (очевидно, натрия и хлора), поэтому пребывание в соляных пещерах очень полезно людям, страдающим астмой и прочими заболеваниями дыхательного аппарата.



Фото: www.Museum.ru

Один из залов Музея соляной промышленности в г. Соледаре (Украина), расположенного в соляной штольне на глубине 288 метров.

НАУКА «НА КОЛЕНКЕ»

С объяснением роли натрия в энергетическом обмене на клеточном уровне связана любопытная история о «домашней» науке.

Тут стоит вспомнить в качестве примера, что стоимость оборудования нормальной химической лаборатории достигает нескольких миллионов долларов, что расшифровка генома человека длилась 12 лет, осуществлялась силами десятков лабораторий мира и на неё было затрачено три миллиарда долларов. Так что современная наука очень затратна, требует привлечения большого количества специалистов и совершенно невозможна в домашних условиях. Это общепринятое мнение. Однако неверное!

Наука «на коленке» сохранилась! И не только у физиков-теоретиков, которым вполне достаточно ручки и писчей бумаги. Существует экспериментальная домашняя наука, за достижения в которой даже была присуждена Нобелевская премия. Её получил в 1978 году английский биохимик Питер Деннис Митчел «за вклад в объяснение переноса биологической энергии и разработку хемиосмотической теории».

Митчел получил образование в Кембридже. В 1963 году из-за болезни ему пришлось уехать в сельскую местность. На небольшой ферме вдали от научных институтов на свои собственные средства он организовал лабораторию. В этой домашней лаборатории Митчел сумел решить сложнейшую проблему передачи энергии в клетке с участием ионов натрия. Он опередил целые научные коллективы, и среди них — биоэнергетическую лабораторию будущего академика Владимира Петровича Скулачёва в МГУ, которая состояла из двух десятков человек. Они отстали от Митчела, быть может, всего на неделю, но всё-таки первым оказался фермер из Корнуолла.

● В ДОПОЛНЕНИЕ К НАПЕЧАТАННОМУ


Фото НАСА

Одна из соседок нашей Галактики — Большая туманность Ориона.

А было ли что-нибудь до БОЛЬШОГО ВЗРЫВА?

Доктор педагогических наук Ефрем ЛЕВИТАН.

У всего, что нас окружает, есть прошлое: у человечества, у растительного и животного мира, у атмосферы и океанов, у суши и у самой планеты Земля. Солнце немного старше Земли, а Галактика значительно старше Солнца. Значит, и у Земли, и у Солнца есть своё прошлое. Есть оно и у Галактики, которая появилась примерно 10—12 миллиардов лет назад. Казалось бы, всё просто и ясно, но если копнуть глубже, то простое и ясное сменяется непонятным, загадочным, таинственным...

Узнав о Большом взрыве, люди задумались: а что было до него? На первый взгляд это простой вопрос, который может возникнуть у каждого. Но в действительности это, пожалуй, самый трудный вопрос и ответить на него однозначно пока не смог никто. Такое положение, конечно, не устраивало учёных, ведь они привыкли рано или поздно находить ответы на самые разные, в том числе очень сложные вопросы. Взявшись за раскрытие главной тайны Вселенной — что было до Большого взрыва? — исследователи получили не один, а довольно много ответов, весьма странных и непонятных простым людям.

Главный из ответов сводился к тому, что до Большого взрыва не было вообще ничего. Получается, что Вселенная произошла из Ничего, что Ничто породило Всё! Невозможно себе даже представить, когда и почему такое могло произойти. Любой скажет, что из Ничего нельзя не только создать Вселенную, но и смастерить табуретку. Однако учёные настаивают на своём. Они, и в их числе знаменитый физик-теоретик из Англии Стивен Хокинг, говорят, что не просто придумали, будто Вселенная получилась из Ничего, а пришли к такому выводу в результате строгих математических расчётов, в которых пока никто не обнаружил ошибку. Когда-нибудь, считают они, им удастся узнать, что такое Ничто.

Возможно, Ничто — это отсутствие не только каких-нибудь небесных тел, атомов, любых элементарных частиц, но и самого пространства и времени. Возможно также, что в таинственном Ничто отсутствовали привычные нам формы вещества. Но это была не совсем пустота, и там происходили какие-то процессы, в результате которых могли возникать маленькие взрывы и в конце концов случился Большой взрыв. Чтобы найти подтверждение своей гипотезе, исследователи пытаются создать что-то похожее на Ничто. Они построили специальные камеры, из которых удалили частицы вещества, и понизили температуру, почти достигнув холода космического пространства. Оказалось, что получившееся Ничто на самом деле представляет собой Что-то и его можно исследовать различными способами.

И всё-таки очень многие не согласны с тем, что Вселенная произошла из Ничего. Противники этой гипотезы отвечают на вопрос, что было до Большого взрыва, по-разному. Главная идея сводится к тому, что Большой взрыв — выдающееся событие в истории Вселенной, но Вселенная существовала и до него. Пока мало что можно сказать о том, каким был этот «предок» нашей Вселенной, но можно предположить, что в его истории произошло нечто такое, что привело к Большому взрыву, породившему нашу Вселенную.

Есть, конечно, и другие мнения. Может быть, до Большого взрыва существовала Вселенная, похожая на нашу, а может быть, совсем не похожая. Можно предположить также, что до на-

шей Вселенной были хотя бы две другие вселенные, столкновение которых привело к Большому взрыву.

По мнению некоторых исследователей, Вселенная существует вечно и в её истории Большие взрывы сменяются Большими хлопками. Такие хлопки могли бы происходить, если бы расширение Вселенной сменялось сжатием. Наконец, можно предположить, и с этим соглашаются многие, что в начальный момент истории нашей Вселенной произошло поистине невероятное событие: новорождённая Вселенная стала стремительно разбухать и раздулась до огромных размеров, порождая «пузырьки», из которых одна за другой выросли разные вселенные. Так возникла Большая Вселенная, которую иначе называют Мегавселенной или Мультивселенной. Если это верно, то подобно тому, как наша Галактика — одна из миллиардов известных нам сегодня галактик, так и наша Вселенная — одна из множества совершенно не известных нам других вселенных.

Давайте пофантазируем и представим себе, что другие вселенные — такие же, как наша, или похожи на неё, то есть состоят из множества галактик, звёзд и планет. Планет так много, что наверняка на некоторых из них существует разумная жизнь. Их обитатели достигли очень высокого уровня развития и стали властителями своей галактики. Конечно, они научились летать со своих планет к далёким звёздам, вокруг которых движутся планеты, подобно тому как наша планета движется вокруг Солнца. Постепенно они освоили много планетных систем в своей галактике, встречаясь при этом, конечно, с местными инопланетянами.

Всё может быть и совершенно иначе, если в Большой Вселенной существуют вселенные, во всём не похожие на нашу. Даже фантастам трудно представить себе, что творится в этих вселенных, а если в них есть жизнь, то какова она, на что похожа и на какие чудеса способны её обитатели.

В невероятное верится с трудом или вообще не верится. Но разве легко было науке убедить людей в том, что, например, Земля — шар? Когда-то тех, кто говорил такое, считали глупцами, потому что только глупцы могли думать, что Земля не плоская. Все были уверены, что на шаре жить невозможно, потому что живущим «внизу» пришлось бы ходить вниз головой. Невозможно было поверить и в то, что Земля вращается вокруг Солнца. Ведь мы каждый день видим, как Солнце восходит, поднимается над горизонтом, а потом заходит. Создаётся полное впечатление, что Солнце движется вокруг Земли. Но сегодня каждый знает, что всё происходит наоборот: не Солнце движется вокруг Земли, а Земля вокруг Солнца. А потом выяснилось, что Солнце мчится вокруг центра нашей Галактики, а сама Галактика, как и множество других, тоже не стоит на месте, а мчится в беспредельно расширяющейся и разлетающейся во все стороны Вселенной.

Интересно, что через несколько десятков лет будут думать люди о том, что было до Большого взрыва?

Из книги «Самый-самый Большой взрыв».



Ефрем Павлович Левитан (12.07.1934 — 31.03.2012)

Вселенная ЛЕВИТАНА

Ушёл из жизни удивительный человек. Человек, влюблённый в небо. Астроном!

К сожалению, люди не вечны, как вечна Вселенная. Но те, кто сделал много хорошего для людей, остаются в памяти других, если не навечно, то очень надолго.

Ефрем Павлович Левитан, как редко кто, умел рассказывать — детям и взрослым — о планетах и звёздах. Он читал изумительные лекции, написал много хороших книг и статей (в нашем журнале их вышло свыше 230!), едва ли не всю жизнь водил экскурсии по Московскому планетарию...

И люди узнавали небо. Увлекались им. И он очень радовался этому. Учитель!

Увлечение — великая вещь! Счастлив тот, кто увлечён познаванием мира. И этот процесс бесконечен, как бесконечен сам мир. Сама Вселенная...

Редакция.



Голландский естествоиспытатель Георг Эберхард Румф (старинная гравюра).

ГДЕ РАСТЁТ АНЧАР?

Ответ на вопрос «Где растёт анчар?» мы знаем: «В пустыне чахлой и скупой, / На почве, зноем раскаленной...» Так написал А. С. Пушкин в стихотворении «Анчар», которое изучают в школе семиклассники. А существует ли на самом деле такое смертоносное растение? Где встречается? И откуда узнал о нём поэт?

В начале XVII века Молукскими островами (это между Новой Гвинеей и Сулавеси) завладели голландцы. Среди колонизаторов был офицер Георг Эберхард Румф. Увлёкшись богатой тропической природой, он стал серьёзным естествоиспытателем и первым исследовал фауну и флору архипелага. Румф знал, что туземные охотники отравляют стрелы каким-то растительным ядом, и решил разыскать это растение. Поиски заняли 15 лет. Затруднялись они из-за того, что естествоиспытатель плохо знал местный язык, к тому же островитяне окружили источник яда завесой секретности. Всё, что узнал, Румф изложил в шеститомном труде о флоре тех краёв «Амбонский гербарий» (Амбон — один из Молуккских островов).

Вот что, со слов аборигенов, он написал о ядовитом дереве.

«Под самим деревом не растут ни другие деревья, ни кусты, ни травы — не только под его кроной, но даже на расстоянии брошенного камня; почва там бесплодна и темна, словно обуглена. Ядовитость дерева такова, что садящиеся на его ветви птицы, наглотавшись отравленного воздуха, одурманенные, падают на землю и умирают, и их перья устилают почву... Всё, чего коснутся его испарения, гибнет, так что все животные его избегают и птицы стараются не летать над ним. Ни один человек не осмелится приблизиться к нему, разве что руки, ноги и голова будут защищены толстой тканью».

Голландский генерал-губернатор помог Румфу всё же получить образец ядовитого растения от местных жителей. Точно неизвестно, ветви какого дерева ему прислали на самом деле, но свои ощущения естествоиспытатель описал так:

«Такими едкими были ветви, присланные мне в крепком футляре из бамбука, что, по-

● НЕ СЛИШКОМ ИЗВЕСТНЫЕ СВЕДЕНИЯ О РАСТЕНИЯХ

ложив руку на сосуд, я ощутил покалывание, какое мы чувствуем, попадая с холода в тепло».

С тех пор рассказ Румфа стали повторять в разных вариантах, с добавлениями и искажениями. В 1783 году врач голландской армии Ф. П. Фурш опубликовал записки Румфа в английском журнале «Лондон Мэгезин», добавив от себя красочные подробности:

«Это дерево так ядовито, что на 18 миль кругом не может расти ни одна трава, не может дышать ни одно животное... Люди, неосторожно приближающиеся к дереву с наветренной стороны, задыхаются. Одно туземное племя, в 1775 году возмутившееся против своего повелителя, должно было в наказание построить свои хижины в пределах 12-мильного расстояния вокруг анчара. И что же? Через месяц от всего племени осталось в живых только 200 человек... Местный правитель казнит преступников млечным соком этого дерева, хотя достаточной карой является уже само поручение добыть сок анчара, ибо из десяти человек лишь один возвращается живым».

Русский журнал «Детское чтение для сердца и разума» поместил сокращённый перевод статьи Фурша под названием «О некотором ядовитом дереве, находящемся на острове Яве в Ост-Индии». Журнал пользовался большим успехом и кроме первого выпуска в 1786 году издавался ещё дважды в виде альманаха, последний раз в 1819 году. А в 1789 году дед Чарлза Дарвина — врач, поэт и естествоиспытатель Эразм Дарвин — в поэме «Ботанический сад» описал смертоносное дерево, опираясь главным образом на ту же самую статью Фурша. Правда, сократил радиус ядовитого воздействия анчара до 12—14 миль.

Многие моменты в стихотворении Пушкина почти дословно повторяют записки Румфа или Фурша. Пушкинисты считают, что поэт мог читать либо русский журнал с переводом статьи Фурша, либо французский перевод поэмы Дарвина, вышедший в 1800 году. Кстати, французы заменили в переводе скромное название «Ботанический сад» на «Любовь у растений», поскольку среди прочего Дарвин писал и об опылении цветков.

В России первым обратил внимание на почти полное совпадение содержания текста Фурша со стихотворением Пушкина известный популяризатор науки Я. И. Перельман. Он издал две статьи на эту тему — в 1913 и в 1919 годах.



Так выглядит анчар. Как видно, фотограф не побоялся подойти к нему близко.

Так что же — анчар оказался чистой выдумкой? Нет, такое дерево действительно существует, оно в самом деле содержит ядовитый млечный сок, но, конечно, не убивает всё вокруг. Первым его описал французский ботаник Жан Батист Лешено де ла Тур, посетивший остров Ява в начале XIX века.

Анчар — дерево высотой 25—40 метров, относится к семейству тутовых, то есть оно родственник фикуса, смоковницы, хлебного дерева, шелковицы. В малайском и яванском языках его называют «анцар» или «антьяр», отсюда и европейское название. Кроме сока, содержащего ядовитые для сердца алкалоиды, которым островитяне пропитывали стрелы, все остальные части дерева совершенно безвредны. Семена, листья и кору даже используют в народной медицине. Жители Явы часто сажают анчар около дома: его плотная крона даёт хорошую защиту от тропического солнца.

Юрий ФРОЛОВ, биолог.



Рисунок Дмитрия Долгова.

СЛУЧАЙ НА РЫБАЛКЕ

Дмитрий ЗЫКОВ.

В последние снежные дни февраля
Я еду в деревню. Просёлком руля,
Надеюсь на встречу со старым дружком,
Соседским, отчаянно рыжим котом.

Мы в августе с ним на рыбалке бывали.
Когда на пруду караси не клевали,
Он, молча усевшись на хвост, отдыхал
И, как часовой, мирно носом клевал.

Лягушки осенние квакали тихо,
Кузнечик на солнце назойливо тикал
И что-то на скрипке зелёной пиликал.
Калиновый куст, наклонившись к воде,
В своё отраженье с любовью глядел.

Паук между веток сплетал свои сети,
Синицы играли, как малые дети,
Над рябью висели большие стрекозы,
Поодаль гуляли соседские козы.

И вдруг две поклёвки, дрожит поплавок,
Повёл,
задрожал,
заюлил —
и рывок...
Нырнул,
показался
и снова нырнул.
Я резко подсёк,
кот лениво зевнул.

Карась не хотел выходить из воды,
Не ждал он хорошего, ждал он беды,
Водил и крутил, вырывался, юлил,
Но всё же его я тогда победил.

Тотча́с оживился мой рыжий герой,
И тощую спину он выгнул дугой.
Я рыбку с крючка не успел отцепить,
А кот уж решил, что пора закусить.

С ворчаньем утробным на рыбу напал,
Зубами вцепился, когтями прижал.
Как рвал и терзал он добычу мою,
Как будто он бился в неравном бою.

Но вот карася уже как не бывало,
И только чешуйка на травке сверкала.
Устал котофей, завернулся клубком,
От белого света закрылся хвостом.

И вновь задремал. А вокруг комары,
Предвестники тёплой вечерней поры,
Жужжали, резвились, летали, кусали
И с пруда нещадно меня прогоняли.

Калиновый куст тихо в воду глядел,
Паук между веток совсем разомлел,
Соседские козочки жвачку жевали
И явно о чём-то лениво мечтали.

● О БРАТЬЯХ НАШИХ МЕНЬШИХ

ВО ВЛАСТИ СЕЧЕНИЙ

Наталья КАРПУШИНА.



Конические сечения: окружность (1), эллипс (2), парабола (3), гипербола (4).

Как выглядел простейший циркуль? Что такое коники Аполлония? По какой траектории летит пушечное ядро? На что похож параболический циркуль Леонардо да Винчи? Почему живописцы прошлого были неравнодушны к эллипсу?

ТРИАДА МЕНЕХМА

Античные геометры изучали самые разные плоские кривые. Особого их внимания удостоились конические сечения: эллипс, парабола и гипербола. Всё это — линии пересечения прямого кругового конуса плоскостями, не проходящими через его вершину и наклонёнными под разными углами к образующей.

Интерес к коническим сечениям появился у греков в попытках решить знаменитые задачи древности: об удвоении куба, квадратуре круга и трисекции угла. Когда стало ясно, что построением прямых и окружностей дело не ограничится, математики попробовали найти решения, определяя точки пересечения кривых. Выбор пал на конические сечения.

Их открыл в IV веке до н. э. древнегреческий математик Менехм, пересекая разного вида конусы (остроугольный, прямоугольный и тупоугольный) плоскостью, перпендикулярной образующей. В итоге ему удалось свести решение задачи об удвоении куба к нахождению точек пересечения двух парабол. Более столетия конические сечения не имели собственных названий (указывали лишь способ получения кривых, например, эллипс — «сечение остроугольного конуса»). В истории науки они известны также как «триада Менехма».

Свойства эллипса, параболы и гиперболы изучали многие, в том числе Архимед и Евклид. Однако наиболее важных результатов добился Аполлоний Пергский в III веке до н. э. Он разработал общую теорию конических сечений, которую изложил в труде «Коника» (отсюда другое название кривых — коники), в восьми книгах, где рассмотрел почти 400 теорем. Аполлоний впервые получил все три линии как сечения одного и того

ТРИ ЗНАМЕНИТЫЕ ЗАДАЧИ ДРЕВНОСТИ

Так в истории геометрии назвали задачи на построение: *об удвоении куба* (построить куб вдвое большего объёма, чем заданный), *трисекции угла* (разделить произвольный угол на три равные части) и *квадратуре круга* (построить квадрат, равновеликий данному кругу). Решения всех трёх задач математики искали со времён античности. В XIX веке было доказано, что ни одну из них нельзя решить при помощи только циркуля и линейки. Вместе с тем известно множество таких построений с применением других инструментов и приспособлений. В них используются различные плоские кривые, в частности конические сечения.



Муза Урания — покровительница астрономии. Римская копия греческой скульптуры. III век до н. э. В её правой руке — циркуль.



Сотворение мира. Миниатюра. XIII век. На ней изображён Бог-творец с циркулем в руках.

же конуса. Он же ввёл их современные названия: парабола, гипербола и эллипс. Они происходят от греческих слов «приближение», «избыток» и «недостаток». Кстати, того же происхождения литературные термины: «эллипсис» (пропуск слова во фразе для усиления выразительности речи); «парабола» (иносказательная история) и «гипербола» (образное преувеличение).

Долгое время конические сечения не находили применения, пока ими всерьёз не заинтересовались астрономы и физики. Выяснилось, что эти линии встречаются в природе (пример тому — траектории небесных тел) и графически описывают многие физические процессы (здесь лидирует гипербола: вспомним хотя бы закон Ома и закон Бойля-Мариотта), не говоря уже об их применении в механике и оптике. На практике, чаще всего в технике и строительстве, приходится иметь дело с эллипсом и параболой.

ПОПЕРЁК КОНУСА

Эллипс и его частный случай — окружность, параболу и гиперболу легко получить экспериментально. На роль конуса вполне подойдёт, например, вафельный рожок для мороженого. Мысленно проводим одну его образующую и разрезаем рожок под разными углами к ней. Задача — сделать всего четыре попытки и получить на срезах все возможные конические сечения. Ещё проще провести опыт с карманным фонариком: в зависимости от его положения в пространстве конус света даст на стене комнаты пятна разной формы. Граница каждого пятна — одно из конических сечений. Поворачивая фонарик в вертикальной плоскости, вы увидите, как одна кривая сменяет другую: окружность вытя-

гивается в эллипс, затем он превращается в параболу, а она, в свою очередь, в гиперболу.

Математик решает ту же задачу теоретически, сравнивая два угла: α — между осью конуса и образующей и β — между секущей плоскостью и осью конуса. И вот результат: при $\alpha < \beta$ в сечении получится эллипс или окружность, при $\alpha = \beta$ — парабола, а при $\alpha > \beta$ — ветвь гиперболы. Если считать образующие прямыми, а не отрезками, то есть рассмотреть неограниченную симметричную фигуру из двух конусов с общей вершиной, станет понятно, что эллипс — замкнутая кривая, парабола состоит из одной бесконечной ветви, а гипербола — из двух.

ДРЕВНЯЯ РОГУЛЬКА

Простейшее коническое сечение — окружность — можно начертить, воспользовавшись ниткой и гвоздиком. Достаточно привязать один конец нитки к гвоздику, воткнутому в бумагу, а другой — к карандашу и натянуть. Сделав полный оборот, карандаш очертит окружность. А можно воспользоваться циркулем: меняя его раствор, легко нарисовать целое семейство окружностей.

По легенде, этот инструмент изобрёл Талос, племянник и ученик Дедала — знаменитого древнегреческого мастера и изобретателя. На самом деле циркуль был известен задолго до греков. Его изображения — не редкость на старинных картинах и фресках, гравюрах и обложках книг. Древнейший из найденных археологами циркулей представляет собой металлическую рогульку (у него фиксированный раствор). С помощью такого циркуля наносили простейший орнамент на изделия из дерева, керамики, кости и т.д. Чтобы хоть как-то разнообразить узор, мастера вполне могли пользоваться набором рогулек. Ещё лучше, если бы под рукой оказался один инструмент, рисующий сразу несколько окружностей разного радиуса.

Задача. ***Как могла бы выглядеть простейшая конструкция циркуля для рисования окружностей разного радиуса? Как одним раствором циркуля описать окружности разного радиуса? Попробуйте найти несколько решений.***



Измерение угла наклона ствола пушки при помощи оружейного квадранта. Старинная гравюра.

ДОГАДКА ТАРТАЛЬИ

Ещё Аристотель в IV веке до н. э. интересовался траекторией метательных снарядов. Философ полагал, что она состоит из двух отрезков — наклонного и вертикального — и связывающей их дуги окружности. Представления эти, конечно, далеки от истины.

В XVI столетии, в эпоху бурного развития военного дела, тем же вопросом применительно к огнестрельному оружию занимался итальянский учёный-самоучка Никколо Тарталья (*tartaglia* в переводе с итальянского — заика). Он прославился не только как математик и инженер, но и как автор первых научных трудов по баллистике.

Работая в венецианском арсенале «консультантом по расчётам», Тарталья первый исследовал траекторию ядра и дальность его полёта в зависимости от угла наклона ствола пушки к горизонту. Кстати, он предложил определять этот угол с помощью квадранта, помещённого в ствол

орудия. Но способ не прижился: слишком уж уязвимым становился артиллерист-измеритель во время вражеской атаки.

На основе многочисленных наблюдений Тарталья пришёл к выводу, что траектория снаряда — кривая линия, а наибольшая дальность его полёта соответствует углу наклона пушки к горизонту 45°. Правда, строго обосновать этот результат в то время было невозможно. Это удалось сделать лишь сто лет спустя, когда Галилей открыл законы падения тел. Согласно его теории, выпущенный под углом к горизонту снаряд движется по параболе при условии, что сопротивлением воздуха можно пренебречь. Истинная траектория, конечно, от неё отличается.

Задача. ***Используя результат Галилея, покажите, что дальность полёта ядра будет максимальной, если оно вылетит из пушки под углом 45° к горизонту. Как определить расстояние до точки падения снаряда?***

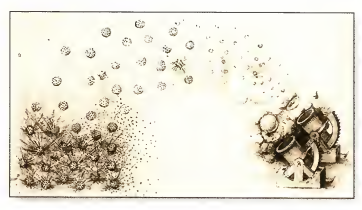


Титульный лист книги Никколо Тартальи «Новая наука» — первого сочинения по баллистике. 1537 год.

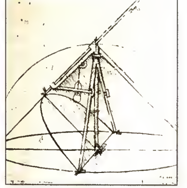
ИНСТРУМЕНТ ДА ВИНЧИ

Ответы на вопросы, занимавшие Никколо Тарталью, почти на полвека раньше него дал Леонардо да Винчи. Он изучал различные траектории и виды сложного движения в природе и технике. В записных книжках художника и учёного есть немало набросков, сделанных на основе наблюдений. Полёт птиц, водоворот, распространение света и звука, круги на воде, движение мяча и снаряда... Во всех случаях его особо интересовала геометрия траекторий: углы падения и отражения, кривые и прочие линии, а также зависимость их формы от различных параметров. Неудивительно, что да Винчи предвосхитил результаты Тартальи.

Леонардо да Винчи часто доводилось делать построения и измерения, для которых требовались специальные инструменты. Вот как описывает мастера за работой Дмитрий Мережковский в романе «Воскресшие боги»: «...Стоя на коленях, рядом с Венерой, вынул



Пушки с разрывными ядрами. Рисунок Леонардо да Винчи. 1490 год. На нём видны и траектории снарядов (семейство кривых, близких к параболе), и угол наклона ствола пушки.

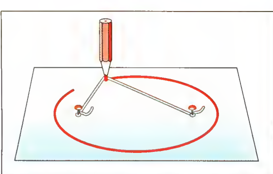


Параболический циркуль. Рисунок Леонардо да Винчи. Около 1500 года.

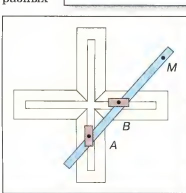
он циркуль, угломер, полукруглую медную дугу, наподобие тех, какие употреблялись в математических приборах, и, с выражением того же упорного, спокойного и проникновенного любопытства в холодных, светло-голубых глазах и тонких, плотно сжатых губах, начал мерить различные части прекрасного тела...»

В рукописях Леонардо да Винчи содержатся упоминания о самых разных чертёжных инструментах. Считается, что некоторые из них сконструировал он сам. Одно из его изобретений — устройство для рисования параболы. (Подобный инструмент, известный ещё грекам, описал арабский математик X—XI веков ас-Сиджизи.) Это был совершенный циркуль — с его помощью чертили все виды конических сечений: окружность, эллипс, параболу и гиперболу.

Задача. ***Попробуйте объяснить принцип работы устройства для рисования параболы, придуманного Леонардо да Винчи, уяснив роль каждой детали и установив, какому элементу конуса она соответствует.***



Построение эллипса при помощи нитки, гвоздиков и карандаша.



Эллиптический циркуль. При движении ползунов по прорезям точка M описывает эллипс.

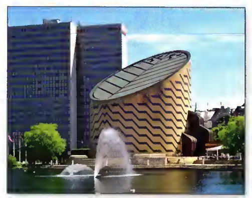
СТЕКЛОРЕЗ-ЦИРКУЛЬ

Самый простой способ построения эллипса, безо всяких инструментов, приведённый в одном арабском трактате IX века, сродни способу рисования окружности. Он основан на определении эллипса как множества всех точек плоскости, для каждой из которых сумма расстояний до двух данных точек постоянна. Нужно прикрепить лист бумаги к картону двумя гвоздиками, привязать к ним нитку, длина которой больше расстояния между ними, и натянуть её карандашом. Если провести карандашом по бумаге, сохраняя нитку натянутой, и вернуться в исходную точку, конец его опишет эллипс. Однако такое построение не всегда надёжно и практично. Например, очертить на земле клумбу эллиптической формы, используя колышки и верёвку, или вырезать в доске отверстие, вбив в дерево пару гвоздиков и нарисовав эллипс, можно. А как быть, если требуется изготовить зеркало такой же формы?

Придётся воспользоваться специальным стеклорезом на присосках. Механизм его работы основан на действии простого чертёжного инструмента, известного как эллиптический циркуль. Устройство состоит из крестовины с двумя одинаковыми перпендикулярными прорезями. По ним перемещаются ползуны A и B (один — по вертикали, другой — по горизонтали), к которым шарнирами прикреплена линейка, а на её конце в точке M закреплён карандаш (в стеклорезе его заменяет режущий ролик). При движении линейки конец карандаша описывает эллипс.

ВЕЗДЕСУЩИЙ ЭЛЛИПС

Вообще, с эллипсом мы встречаемся постоянно. Взять, к примеру, работу дизайнеров. Одни выбирают эллиптическую форму для цветников, фонтанов и искусственных водоёмов,

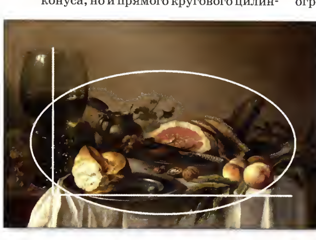


У планетария им. Тихо Браге в Копенгагене крыша эллиптической формы образована сечением здания, построенного в форме кругового цилиндра.



Колизей в Риме имеет в плане форму эллипса. Построен в 72—80 годах н. э.

другие — для предметов интерьера. Столешница, абажур, рама для картины, рисунок ковра, декоративное блюдо, циферблат часов — и тот может иметь очертания эллипса. Но эллипс образуется в сечении не только конуса, но и прямого кругового цилиндра (достаточно пересечь плоскостью его боковую поверхность, не затрагивая при этом оснований). Этот приём взяли на вооружение современные архитекторы. Пример тому — здание планетария в Копенгагене, носящего имя Тихо Браге — знаменитого датского астронома, учителя Иоганна Кеплера. Здание в форме усечённого цилиндра имеет крышу эллиптической формы. Но чаще встречаются сооружения, представляющие эллипс в плане. Самое известное из них — римский Колизей, грандиозный античный амфитеатр, вмещавший до 70 000 зрителей. Его арена, на которой устраивались состязания и зрелища, также ограничена эллипсом.



Завтрак с ветчиной. Художник Питер Клас. 1647 год.

Наконец, с этой кривой имеют дело художники всякий раз, когда изображают окружность в перспективе. Рисуя натюрморт — фрукты, тарелки, вазы и прочие предметы круглой формы, — они решают непростую задачу: строят проекции окружностей на плоскость полотна. Живописцы прошлого использовали эллипс и при создании композиции картины. Сначала мастера придумывали общую геометрическую схему, а затем вписывали в неё различные элементы. За счёт этого им удавалось управлять движением взгляда зрителя, акцентируя внимание на важных деталях.

Даже беглое знакомство с коническими сечениями показывает, насколько богата и интересна их история и многообразно их применение. Недаром в разные времена этими сечениями интересовались не только учёные, инженеры, строители, но и представители разных искусств.

(Ответы в следующем номере.)

«БЫСТРАЯ КОЖА» АКУЛЬЕГО ДИЗАЙНА

Кандидат химических наук Александр ЛЕОНТЬЕВ.

Природа снабдила акулу массой приспособлений, позволяющих ей успешно бороться за существование. Мало того что эта хищница наводит страх на обитателей океана своей прожорливостью и угрожающим видом, так ещё благодаря совершенно необычному строению кожи у неё есть дополнительные преимущества — молниеносность перемещения и вполне чистоплотный вид по сравнению со многими другими подводными жителями. Благодаря науке биомиметике (см. «Наука и жизнь» № 3, 2012 г., с. 91 и № 4, 2012 г., с. 95.) были разработаны совершенно новые материалы с акульими свойствами, с наноточностью воспроизводящие почти все характеристики кожных покровов этих морских хищниц.

С незапамятных времён акульей коже находили разное применение. Её использовали как наждачную бумагу и как особо прочный материал — изготавливали фартуки для кузнецов, переплёты для книг, обтягивали рукоятки мечей. Но у акул есть чему поучиться и сегодня.

Выбрав акулу объектом биомиметических исследований, учёные не предполагали, что их успешная работа окажется под запретом. Но в 2010 году Международная федерация плавания запретила спортсменам соревноваться в новых высокотехнологичных плавательных костюмах. Специальные полиуретановые гидрокостюмы FastSkin (в переводе с английского *fast skin* — «быстрая кожа») появились в 2007 году. Благодаря особой микроструктуре ткани, которая имитировала строение кожных покровов акулы, пловцы в этих костюмах молниеносно улучшили свои результаты. Дело в том, что плотность воды много выше, чем плотность воздуха, что, с одной стороны, в некоторой мере деформирует тело пловца, а с другой — создаёт достаточно высокое сопротивление движению. От этих двух факторов в значительной степени зависит скорость. Пловцы в «быстрой коже» преодолевали сопротивление воды намного легче остальных и становились чемпионами.

Всего за шесть месяцев счастливые обладатели комбинезонов FastSkin установили 21 новый мировой рекорд по плаванию! Дальнейшее усовершенствование конструкции плавательных костюмов позволило спортсменам добиваться всё больших успехов. Соревнования пловцов стали превращаться в соревнования специалистов по высоким технологиям. В итоге был наложен запрет на применение «быстрой кожи» и введён строгий технический регламент на одежду для профессиональных пловцов и пловчих.

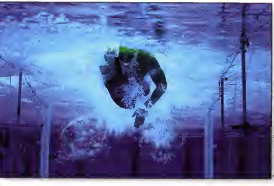


Фото: spinoff.nasa.gov

Пловец в костюме-комбинезоне FastSkin, имитирующем структуру кожи акулы, перемещается в воде быстрее благодаря улучшенной гидродинамике.

В чём же особенность строения кожи акулы?

Всем известно, что кожа рыб покрыта чешуёй. У акулы чешуя особенная — плакоидная (от греческих слов «плакос» — пластинка и «эйдос» — форма), то есть в форме пластинок.

● **ПАТЕНТЫ ПРИРОДЫ**

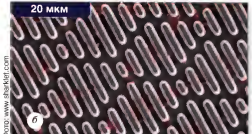


Структура ткани FastFlex, используемой для пошива плавательных костюмов FastSkin.



Микроструктура акульих чешуек (а) и адгезивной плёнки Sharklet (б).





На гладкой поверхности бактерии размножаются беспрепятственно (а); микроструктурированная, шершавая поверхность плёнки Sharklet мешает образованию бактериальных колоний и остаётся чистой (б).

Каждая пластинка расположена под кожей, а на её поверхность выходит лишь зубец. Все пластинки имеют ребристую поверхность и направлены в одну сторону — к хвосту. Так что если погладить акулу «против шерсти», то можно здорово поцарапаться. Если же «по шерсти», то ощущаешь её необычайную гладкость. Благодаря такой особой микроструктуре акульих чешуек с их характерными кожными зубчиками и достигается ощутимый гидродинамический эффект.

Строение кожных покровов даёт акуле ещё одно преимущество — её тело всегда остаётся чистым. В отличие от гладких поверхностей шершавая кожа акул практически не обрастает водорослями и не покрывается бактериальными колониями (биоплёнками).

В нашей повседневной жизни мест для размножения микробов и бактерий предостаточно: общественный транспорт, вокзалы, туалеты, кафе, магазины, школы, больницы — там бактерии могут расти на дверных ручках, мебели, оборудовании. По примеру акулы-чистюли биомиметики из США разработали специальные адгезивные (липкие) плёнки Sharklet (shark — по-английски «акула»). На покрытых этим материалом предметах — ручках, перилах, медицинских инструментах, приборах — микробы и бактерии не размножаются на протяжении трёх недель. Как ни парадоксально, шершавая плёнка Sharklet затрудняет процесс прикрепления к ней микроорганизмов значительно эффективнее, чем гладкие поверхности.

Конечно, многие идеи, воплощённые в природе, воспроизвести в лабораторных условиях учёным пока не под силу. Впрочем, возможно, это и не нужно, ведь, по мнению многих исследователей, задача биомиметики не в том, чтобы подсмотреть у природы и скопировать увиденное, а в том, чтобы понять и сделать лучше.



Фото Виталия Пирожкова.

СТРОИТЕЛЬ ВЕЛИКОГО

Роман ОРЕХОВ (Центр египтологических исследований РАН).

Великий сфинкс на плато Гиза в Египте по своей популярности чуть ли не превосходит великие пирамиды. Интерес к этой таинственной фигуре неожиданно возник после откровений американца Эдгара Кейси (1877—1945), завоевавшего в первой половине XX века славу ясновидца. Во время одного из своих гипнотических «трансов» Кейси сообщил, что под лапами сфинкса находится «Зал летописей» времён атлантов, где хранятся их исчезнувшие знания. В Египет сразу устремились толпы паломников с единственной целью — приобщиться к сакральным знаниям легендарной Атлантиды. Любопытно, что среди этой пёстрой толпы оказались и будущие учёные (об одном из них — Марке Ленере — речь пойдёт ниже).

Одна из самых интригующих загадок этой величественной скульптуры — кто был её строителем? К началу третьего тысячелетия по этому поводу сформировались три гипотезы, представляющие американское, немецкое и французское направления в египтологии. Согласно гипотезам, возможные строители сфинкса — цари Хуфу, Джедефра или Хафра.

ПЕРВЫЕ ЗАГАДКИ

Хуфу (2589—2566 гг. до н. э.) — первый царь, построивший свою пирамиду в некрополе Гизы, где и находится сфинкс. Пирамидный комплекс того времени также включал в себя припирамидные храмы, соединённые между собой дорогой восхождения. Заупокойный храм почти вплотную примыкал к восточной грани пирамиды, а рядом с каналом, в нижней части, располагался храм долины. С востока и запада практически вплотную к пирамиде устроены кладбища членов царской семьи и знати, а в непосредственной близости от заупокойного храма были сооружены малые пирамиды для царских жён Мерититес и Хенутсен, а также для матери Хетепхерес I. Рядом с оградой, опоясывающей пирамиду, располагались многочисленные доки для погребальных ладей.

Фигура сфинкса возвышается в самой нижней части ступенчатых террас, образовавшихся по мере выработки камня во время строительства некрополя Хуфу. Рабочие фараона постепенно изымали



СФИНКСА

камень, пока не дошли до третьего, нижнего, уровня, где в древности находилась небольшая скала, из которой и высечена голова сфинкса. Перед скульптурой лежат развалины храма, сложенного из известняка самой нижней, четвёртой, террасы. Большинство исследователей убеждены в том, что храм имеет непосредственное отношение к культу сфинкса, благодаря чему он и получил своё название — «храм сфинкса».

Немецкий египтолог Райнер Штадельман полагает, что сфинкс мог почитаться в этом храме как солнечное божество Хор Горизонта, а сам лик скульптуры копирует внешность своего строителя — царя Хуфу. Однако возникает вопрос, зачем Хуфу понадобилось строить сфинкса в стороне от своего погребального комплекса, рядом с карьером, а главное, почему к «храму сфинкса» вплотную примыкает долинный храм сына Хуфу — Хафра?

Против теории Штадельмана возражает американский археолог Марк Ленер, развивающий классические идеи исследователей некрополя — немца Уве Хельшера и швейцарца Герберта Рике. По мысли Марка Ленера, сфинкс был частью заупокойного комплекса Хафра. В пользу своей гипотезы археолог привёл убедительные доводы. В частности, он доказал, что «храм сфинкса» строился позже долинного храма Хафра и составлял с ним культовое единство. Помимо этого центральная ось храма сфинкса, пролегающая с востока на запад, проходит по касательной мимо плеча гигантской фигуры и далее через точку у подножия пирамиды Хафра, где солнце заходит за горизонт в дни весеннего и осеннего равноденствия. Когда солнце садилось, силуэты сфинкса и пирамиды сливались.

Но здесь М. Ленеру можно возразить: у нас нет абсолютно никаких свидетельств, что египтяне в своих расчётах использовали указанные точки небесной сферы. Куда большее значение они могли придавать дате летнего солнцестояния, так как этот день был максимально приближен к началу сезона половодья — наиболее значимого события в Древнем Египте.

Главное же возражение против теории М. Ленера прозвучало из уст французского исследователя болгарского происхождения Васила (Васко) Добрева, члена Французского института восточной археологии в Каире. Если «храм сфинкса» имел важное значение для ориентации пирамиды и самой фигуры сфинкса, почему дорога восхождения, соединяющая заупокойный храм Хафра и храм долины, обходит скульптуру с южной стороны, как бы пристраиваясь к ней сбоку? Выходит, что сфинкс уже находился на плато, когда Хафра приступил к возведению собственной пирамиды. Во многих положениях своей теории Васил Добрев следовал за Р. Штадельманом, но в отличие от последнего считал создателем сфинкса старшего сына Хуфу — Джедефра (2566—2558 гг. до н. э.).

ДЖЕДЕФРА: МЕЖДУ ДВУХ ПИРАМИД

Васил Добрев обратил внимание, что именно от эпохи царствования Джедефра сохранилось первое изображение царя в виде льва с человеческой головой. Практически без повреждений дошёл до нашего времени и сфинкс царственной супруги Джедефра Хетепхерес II. Сооружая фигуру Великого сфинкса на плато Гиза, Джедефра таким образом мог укреплять заупокойный культ отца и свой авторитет в глазах подданных. Эти доводы В. Добрева представляются довольно убедительными.



На гравюрах и литографиях XIX века хорошо видно, что сфинкс бо́льшую часть времени был под песком. В древности на этом месте находился кусок скалы. Вероятно, именно поэтому царскому архитектору пришла в голову замечательная мысль соорудить здесь гигантскую скульптуру. (Источник: Description de l'Egypte. Publiée par les orders de Napoléon Bonaparte. Paris. 1809. Vol. V, pl. 11—12.)

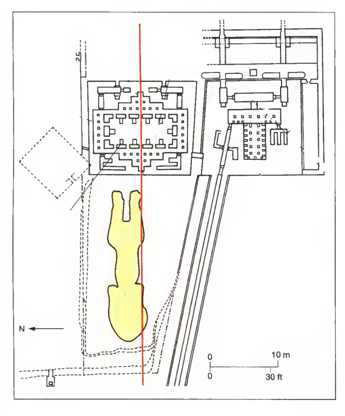
Французский египтолог не смог объяснить, пожалуй, только одно, а именно, зачем Джедефра понадобилось возвращаться в Гизу.

Правление этого царя — большая загадка для науки. Египтологи сходятся во мнении, что после смерти Хуфу Джедефра перенёс свою резиденцию на восемь километров севернее Гизы и приступил к созданию собственной пирамиды в окрестностях современного селения Абу-Роаш. Об этом свидетельствуют надписи, датированные первым годом его царствования на каменных блоках, обнаруженных рядом с остатками его пирамиды. Считается, что Джедефра царствовал восемь лет. Именно столько времени отводилось безымянному царю, правившему после Хуфу, на знаменитом Туринском папирусе, составленном в эпоху Нового царства — в 1200 году до н. э. Эта точка зрения подверглась сомнению в 50-е годы XX века, когда в ходе раскопок у восточной стороны пирамиды Хуфу обнаружили до того не известные доки для погребальных ладей. Так, на одной из плит, прикрывавших яму, была обнаружена скорописная пометка строителей, из которой следовало, что Джедефра царствовал почти двадцать два года. Отталкиваясь от этого, В. Добрев полагает, что Джедефра благополучно завершил строительство своей пирамиды в Абу-Роаше, после чего уделил достаточно времени заупокойному культу отца. Около двадцатого года царствования он вернулся в Гизу, захоронил царскую ладью и построил Великого сфинкса. Однако есть серьёзные основания полагать, что дело обстояло иначе.

Дело в том, что заупокойный храм при пирамиде Джедефра не был завершён при жизни царя. Это очень важный момент, так как заупокойный храм должен был отвечать за отправление культа Джедефра его потомками. Поэтому строили его основательно, из больших гранитных или известняковых блоков. Например, подобные храмы были сооружены при пирамидах Хуфу и Хафра. Тем не менее храм для Джедефра строили в спешке из кирпича-сырца. Царь не мог так пренебречь будущим заупокойным культом, следовательно, он не дожил до закладки заупокойного храма. В пользу этого говорят и предполагаемые размеры пирамиды Джедефра (которые определили по сохранившемуся основанию, а также по наклону и размеру облицовочных блоков). По сравнению с пирамидой Хуфу, она была незначительна — 66 метров в высоту против 146. Эта небольшая пирамида также не сохранилась до нашего времени. Некоторые исследователи полагали, что её камень был расхищен последующими поколениями.

Но почему в таком случае не был расхищен камень с некрополя в Гизе, которая располагается гораздо ближе к Каиру и в куда более доступном месте?

Отчасти объяснение этому содержится в древних текстах. Египтяне считали, что только недостроенное, а главное, безымянное сооружение может быть разобрано на строительный материал. Владельцу недостроенной гробницы или пирамиды присваивалось имя «Святой, раздающий камень». То есть Джедефра не успел завершить и свою пирамиду, и свой заупокойный храм, поэтому и его заупокойный культ просуществовал гораздо меньшее время, нежели культ великих строителей в некрополях Дахшура и Гизы. Но если правление Джедефра было столь долгим, как полагает В. Добрев, что помешало ему завершить строительство?



План долинного храма Хафра и расположенный рядом с ним «храм сфинкса» (красным цветом выделена его центральная ось). Из книги Mark Lehner. The complete pyramides. London. 1997.

Типологически внутренние помещения пирамиды в Абу-Роаше близки помещениям другой недостроенной пирамиды — в Завиет-эль-Ариане. Строительство последней приписывается современными исследователями старшему сыну Джедефра — Бака. Но он правил всего один год! При этом предполагаемые размеры пирамиды были поистине циклопическими. При сто-

Так мог выглядеть заупокойный комплекс Хуфу по окончании строительства. Реконструкция выполнена архитекторами компании «Дассо-Системс».





Сфинкс царицы Хетепхерес II. Найден в ходе раскопок Эмиля Шассино в начале XX века в Абу-Роаше (Париж, Лувр).

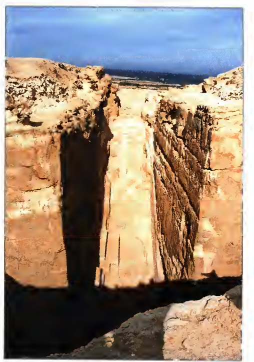
были привезены на кораблях из далёкого Асуана. Памятник просто поражал своей монументальностью. Мог ли царь, правивший около года, оставить после себя столь грандиозное сооружение?

Современные исследователи, соотнеся типологически котлован Завиет-эль-Ариана с подземными помещениями пирамиды в Абу-Роаше, предположили, что строительство обоих комплексов могло происходить во времена IV династии. Более того, итальянский археолог Алессандро Барсанти, исследовавший памятник Завиет-эль-Ариана в 1905—1912 годах, обнаружил в поселении рядом с пирамидой плиту с именем Джедефра. Поэтому более вероятно, что памятник в Завиет-эль-Ариане изначально принадлежал не сыну Джедефра, а ему самому. По какой-то причине он прервал строительство на стадии котлована и перенаправил строительные ресурсы на Абу-Роаш. Такой причиной могло стать несовершенство системы водоотвода. Дело в том, что погребальная камера пирамиды в Завиет-эль-Ариане имеет очень глубокое залегание — 21 метр от линии основания. Соответственно у неё должна быть хорошая дренажная система, защищающая от проникновения грунтовых вод.

В отличие от Завиет-эль-Ариана, пирамиду Джедефра в Абу-Роаше строили на самой высокой точке северного плато. Как следствие, она получила дополнительную защиту от грунтовых вод и одновременно уменьшилась в размерах, ибо доставка камня и других строительных ресурсов затруднялась. Неудобное расположение строящейся пирамиды не позволило вовремя завершить строительство её компонентов, включая заупокойный храм.

роне основания, равной 210 метрам, её высота достигала бы высоты пирамиды Хуфу. Пол погребальной камеры устилал почти четырёхметровый настил из огромных известняковых и гранитных плит. Последние

Котлован пирамиды Джедефра в Абу-Роаше. Вид с юга на север. Фото Марии Лаврентьевой.



ВОЗВРАЩЕНИЕ ХАФРА

Длительное царствование Джедефра сказалось, в свою очередь, на строительной программе младшего сына Хуфу — Хафра (2558—2532 гг. до н. э.). К восшествию на престол ему было далеко за тридцать, и поэтому он абсолютно не имел времени на строительные эксперименты. Хафра вернулся в Гизу, где постарался максимально снизить затраты на строительство своей пирамиды. Так, по срав-

нению с пирамидой Хуфу, была заметно упрощена структура внутренних помещений. При проектировании погребальной камеры Хафра отказался от технологий ступенчатого свода и разгрузочных камер, необходимых при сооружении камеры с плоским потолком. Крыша единственной погребальной камеры была выложена из массивных плит на уровне основания пирамиды в виде перевёрнутой римской цифры (V). Чтобы обеспечить значительную высоту постройки, её возвели под более крутым углом, а длину основания граней сократили на пять метров.

Одновременно мастера Хафра могли использовать коммуникационную систему, созданную при его отце, например дорогу восхождения заупокойного комплекса Хуфу. Из сообщения Геродота, посетившего Египет в V в. до н. э., явствует, что дорога, соединявшая Нил с пирамидой, изначально была построена для транспортировки каменных блоков с восточного берега, а позже стала выполнять культовые функции. Если мы сравним её с дорогой, построенной во время сооружения пирамидного комплекса Хафра, то последняя явно уступала ей по размерам (почти в два раза по длине и в три — по ширине). Более того, ещё при Хуфу на краю восточного плато был основан порт, способный принимать большие партии грузов. Скорее всего, этот порт строители также использовали при возведении пирамидного комплекса Хафра, а затем и его сына Менкаура.

Можно предположить, что долинный храм Хуфу мешал ходу строительных работ и мастера фараона Хафра могли перенести его на другое место. Считается, что долинный храм Хуфу располагался у подножия плато, на месте нынешней деревушки Назлет-эль-Самман: там в 1990 году директор Высшего совета по древностям Египта Захи Хавасс обнаружил базальтовые плиты его фундамента, часть мощёной дороги и фрагменты стены из сырцового кирпича. Как полагают археологи, храм был разрушен ещё в древности. Однако так ли это?

В 1936 году египетский археолог Селим Хасан обнаружил с северной стороны сфинкса замечательную стелу, сооружённую во исполнение обета, данного царём Аменхотепом II (1428—1397 гг. до н. э.). В пору своей юности принц упражнялся в стрельбе из лука, объезжал лошадей и обучался езде на колесницах в окрестностях Мемфиса. Однажды он остановился вблизи статуи сфинкса, чтобы полюбоваться поразившим его видом величественных усыпальниц Хуфу и Хафра. Как

Грандиозный котлован в Завиет-эль-Ариане. Фото из архива А. Барсанти (Capart J. Memphis à l'ombre des pyramides. Brussels. 1930. P. 437, fig. 19).

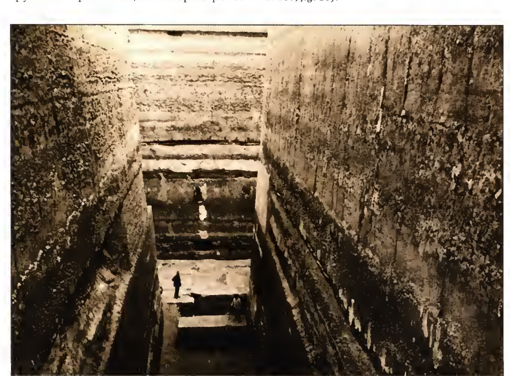


Фото Дмитрия Карелина.

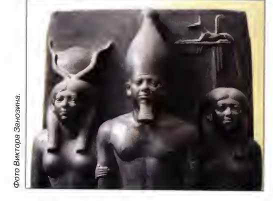


Вид на остатки храма сфинкса, самого сфинкса и пирамиду Хафра.

повествует текст стелы, принц пожелал увековечить имена этих царей. После восшествия на престол Аменхотеп II соорудил рядом со сфинксом небольшой храм, куда и была помещена известняковая стела. Любопытно, что эта ситуация повторилась с Тутмосом IV, сыном Аменхотепа II. Юный принц также охотился вблизи Мемфиса, уснул рядом со сфинксом и во сне получил от него необычное откровение. Сфинкс просил позаботиться о нём. После восшествия на престол Тутмос IV полностью расчистил от песка фигуру гиганта, провёл первую его реставрацию и посвятил сфинксу знаменитую «Стелу сна», в которой и описал случившееся. Можно смело утверждать, что территория рядом со сфинксом в эпоху Нового царства (1582—1069 гг. до н. э.) стала местом отправления культа царей Хуфу и Хафра. Возникает справедливый вопрос, не связан ли этот культ с двумя храмами, которые были расположены перед сфинксом? Возможно, Хафра переместил долинный храм отца на территорию, примыкающую к величественной скульптуре. То есть «храм сфинкса» действительно был выстроен позже долинного храма Хафра, так как это и есть перемещённый долинный храм пирамидного комплекса Хуфу.

Скульптурная триада фараона Менкаура из его долинного храма — мерет. Слева от царя — богиня Хатхор, справа — персонификация Кинопольского нома.

Фото Виктора Занозина.



СВИДЕТЕЛЬСТВО «СТЕЛЫ ДОЧЕРИ ХЕОПСА»

Итак, строителем Великого сфинкса не могли быть ни Джедефра, ни Хафра. Может, это был всё-таки Хуфу?

В 1858 году французский исследователь Огюст Фердинанд Мариэтт, возглавлявший Египетскую службу древностей, обнаружил рядом с малой южной пирамидой комплекса Хуфу небольшую известняковую стелу, в которой упоминалось имя этого царя. Из текста следовало, что Хуфу построил свою пирамиду и пирамиду «царской дочери» Хенутсен рядом с храмом Исиды, «владычицы пирамиды», и храмом Хуруна-Хармахиса (то есть сфинкса). Из этой надписи совершенно определённо

следовало, что храм Исиды, храм сфинкса и сам сфинкс появились на плато до строительства пирамид. Однако упомянутая стела была создана в эпоху XXVI династии, спустя почти два тысячелетия после строительства пирамид Гизы. Более того, исследователи установили, что храм Исиды, «владычицы пирамиды», появился только в эпоху XXI династии (1069—945 гг. до н. з.). Поэтому текст стелы объявили исторической фальшивкой.

Здесь стоит принять во внимание, что у древних египтян отсутствовали представления об истории (равно как и её фальсификации) сродни нашему. Они просто накапливали сведения и факты, не подвергая их систематическому анализу. Таким образом, текст стелы — своеобразная копилка не столько правдивых или неправдивых сведений, сколько отражение ошибочных представлений. Например, в зпоху Хуфу под «владычицей пирамиды» понималась не богиня Исида, а богиня Хатхор, покровительница священного дерева сикоморы*. В ту далёкую эпоху культ Хатхор процветал в храмах, которые египтяне называли мерет. Но в зпоху Нового царства культ Хатхор слился с культом Исиды. Поэтому многие представления, связанные с Хатхор, перешли на Исиду, включая её связь с сикоморовым деревом. А между тем дерево сикомора — краеугольный камень истории о сфинксе. Так, текст стелы повествует о том, что Сфинкс-Хармахис лицезреет некую «бурю на холме сикоморы, которая охвачена небесным пламенем». Эта мифическая сикомора находилась у восточного горизонта, который отделял мир предков от мира живых. Потому лик сфинкса и смотрит в сторону восточного горизонта, то есть в сторону места почитания богини священной сикоморы. Значит, храм Исиды-Хатхор по логике должен располагаться не на территории заупокойного храма супруги Хуфу (где его ошибочно соорудили цари XXI династии, повредив при этом древние усыпальницы!), а рядом со сфинксом.

Таким образом, мы подошли к ключевому предположению, что «храм сфинкса», долинный храм Хуфу и храм богини Хатхор, владычицы сикоморы, — зто один и тот же храм. Несмотря на призрачность данной гипотезы, она получила неожиданное подтверждение, когда исследователи установили, что заупокойный храм при пирамиде Хуфу и храм сфинкса — части единого проекта, осуществлённого одним и тем же архитектором, а слово «мерет», место почитания Хатхор, и было названием долинного храма при царской пирамиде. Упоминания об этих святилищах окончательно исчезли, когда ушла в прошлое зпоха самих пирамид. Тогда поступок Хафра становится понятен — он расположил свой долинный храм рядом со статуей сфинкса и перенёс сюда долинный храм отца, показав тем самым их культовое единство. Рядом с долинным храмом Хафра находится такой же долинный храм Хуфу!

В тексте «Стелы дочери Хеопса» всё-таки содержалось зерно исторической правды: пирамида Хуфу действительно появилась позже скульптуры сфинкса. С чем зто могло быть связано? Опять же из текстов эпохи Древнего царства мы знаем, что пирамида посвящалась богу-творцу Атуму и его супруге Хатхор (при зтом супруга могла выступать в роли дочери и матери одновременно!). Сооружая свою пирамиду, Хуфу как бы повторял на новом месте акт первого творения, когда из первородного хаоса возник первый прообраз пирамиды, на котором и появился Атум. Атум — не просто божество-демиург**, он и первый царь на земле (а лев — воплощение царственности), из-за чего сфинкса часто называли «Живым образом Атума». В этой связи совершенно не важно, чей лик послужил в качестве образца для скульптуры сфинкса. Одновременно Атум — зто и первое умершее существо (завершив первый акт творения, он умер), поэтому его уподобляли солнцу, уходящему за линию горизонта. Умирая, согласно египетской космогонии, Атум передавал царственность последующему поколению богов. Так что цари XVIII династии не случайно приносили сфинксу обеты.

Выбирая место для будущей пирамиды, Хуфу посвящал территорию будущего некрополя Атуму и всем богам-предкам. В этом и есть культовое значение Великого сфинкса. Поэтому его фигура возникла именно там, где впоследствии появились великие пирамиды. Таким образом, Хуфу и был строителем сфинкса.

---

* Священное дерево сикимора — аналог древа жизни в культурах разных народов — связано с небесными богинями Хатхор, Нут и Исидой.

** Божество-демиург — во многих мифологиях демиург сливается с образом небесного Бога-творца, отличающегося космическими масштабами деятельности, творящего не только отдельные объекты, элементы мироздания, но и космос в целом.







● В Норфолке (Англия) уже более четверти века ежегодно проходят состязания улиток. Виноградных улиток (участие крупных тропических видов запрещено) с наклеенным на раковину бумажным номером ставят в центр круга радиусом 33 сантиметра, нарисованного на большом круглом столе. Каждого моллюска направляют головой к периферии круга и засекают время. Участников обычно бывает от ста до двухсот. Рекорд держится с 1995 года: 2 минуты. Рекорд прошлого года составил 3 минуты 41 секунду.

● По старому английскому поверью, у конца радуги закопан горшок с золотом. Именно один из двух концов радуги сфотографировала англичанка Джейнис Томас на шоссе в Суррее в сентябре 2011 года. Радужная арка словно опирается на асфальт. Но Томас не предприняла попытку разыскать под дорожным покрытием заветный клад.

● Много электроэнергии расходуется зря на поддержание в «спящем», но готовом к работе состоянии некоторых электронных устройств — телевизоров, музыкальных центров, проигрывателей DVD. Одна из корейских дизайнерских фирм предлагает стенную розетку, которая, заметив, что потребление тока включённым в неё прибором резко упало, отстреливает вилку электропровода пружиной (см. фото). Главное — не включать в такую розетку холодильник: ведь он делает в работе перерывы на полчаса и более.



● По статистике, в Бельгии ежегодно бывает в пять раз больше простудных заболеваний, чем в соседней Голландии. Дело в том, что в Бельгии закон разрешает в случае плохого самочувствия просидеть дома только один день, а для более длительной болезни требуется больничный лист.

● Всем известен автомобиль «Победа» — наша первая послевоенная модель. Но, оказывается, у американцев тоже была своя «Победа», правда импортная. Когда в 1949 году в США поступила первая партия автомобилей «Фольксваген», всё немецкое было весьма непопулярно. Поэтому «жук» в первое время продавался в Америке под названием «Victory Wagon» («Экипаж победы»), что вполне совпадало с известным символом VW на капоте.

● Врачи из глазной клиники в Калькутте (Индия) доказали, что компьютерные игры-стрелялки или тренажёры вождения автомобиля улучшают зрение при амблиопии. Из участников эксперимента, игравших ежедневно под наблюдением врачей, около 30 процентов стали видеть лучше.

● В горах Синьцзян-Уйгурского автономного района на северо-западе Китая найден большой железный метеорит, его массу оценивают в 25—30 тонн. В том же районе в 1898 году упал железный метеорит массой 28 тонн. Возможно, это осколок того же небесного тела. Самый крупный метеорит мира был найден в Намибии в 1920 году, он весит 66 тонн.



● По данным английского Центра исследований торговли, сыр занимает первое место в списке продуктов, выносимых из супермаркетов без оплаты. Ежегодно с полок пропадает около трёх процентов этого товара.

● Пенициллин смертельно ядовит для морских свинок. Открывателю пенициллина Флемингу исключительно повезло, что он испытывал этот первый антибиотик на мышах. Если бы в качестве лабораторных животных ему подвернулись морские свинки, пенициллин никогда не дошёл бы до аптек.

● По оценкам психиатров, в Германии более полумиллиона человек с интернет-зависимостью от общения в социальных сетях или сетевых игр. Рассматривается возможность включить эту болезнь в список оплачиваемых медстраховкой, то есть сделать лечение бесплатным для пациента.

● Старая морская шутка: салагу посылают на камбуз продувать макароны перед варкой. В Израиле начали выпускать макаронные изделия, подуть в которые перед тем, как кидать в кастрюлю, редко кто удержится. Они сформованы так, что могут служить свистком.

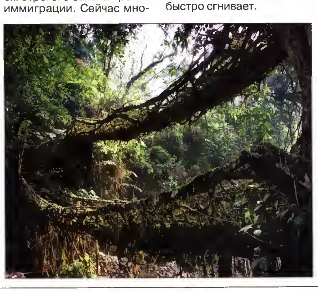
● Самый длинный эскалатор установлен в Колумбии. Он поднимает пешеходов в деревню, находящуюся на холме высотой 384 метра. Подъём занимает 6 минут, а раньше туда приходилось карабкаться 35 минут.

● Канада выпустила первые полимерные банкноты номиналом 50 и 100 долларов. Такие деньги будут истираться в обращении в два с половиной раза медленнее, чем бумажные, и гораздо лучше защищены от подделок. В 2013 году и все остальные канадские доллары (20,10, 5) станут пластиковыми.

● Всеобщий переход на электронную почту принёс убытки американской почте на 10 миллиардов долларов в год.

● Последняя перепись, проведённая в США, показала, что население нью-йоркского чайнатауна сократилось на девять процентов. Такое явление отмечено впервые с 30-х годов прошлого века, когда оно было вызвано принятием строгого закона против иммиграции. Сейчас многие китайцы возвращаются на родину, так как уровень жизни там сильно вырос.

● Около 500 лет назад народности, живущие в штате Мегхалая на востоке Индии, начали создавать живые мосты. Перекидывая через реки и ущелья бамбуковые опоры, они направляли по ним корни ближайших к берегу фикусовых деревьев — близких родственников нашего комнатного фикуса. Через какое-то время возникал мост, по которому вполне можно пересечь препятствие. Это одна из самых дождливых местностей мира (15 метров осадков в год), так что обыкновенный, неживой деревянный мост быстро сгнивает.



ЙЕЛЛОУСТОНСКИЙ СУПЕРВУЛКАН:

**Николай КОРОНОВСКИЙ, профессор,
заведующий кафедрой динамической геологии
геологического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова.**

На западе США, в Кордильерских горах, находится знаменитый Йеллоустонский национальный парк, славящийся неповторимыми пейзажами, разнообразной фауной, тёплыми источниками и гейзерами, привлекающий многие тысячи туристов со всех концов света. Рядом располагается ещё один национальный парк — Большой Тетон. Для тех, кто любит и знает геологию, эти территории особенно интересны: они относятся к огромной кальдере (исп. caldera — котёл) — провалу, возникшему в результате мощнейших извержений.

Свидетельства тех событий — остатки магмы, содержащей большой процент (более 65%) оксида кремния. Вынесение из недр Земли таких магм, как правило, сопровождается катастрофическими взрывами с выпадением на огромных территориях вулканического пепла. Хорошо известно, сколько бед наделал проснувшийся в 2010 году исландский вулкан Эйяфьятлайокудль. Из-за разносившихся на большое расстояние пепловых туч почти прекратилось авиасообщение в Европе. А ведь это было не очень крупное извержение весьма небольшого вулкана!

«ГИПЕРБОЛОИД» ЗЕМНЫХ ГЛУБИН

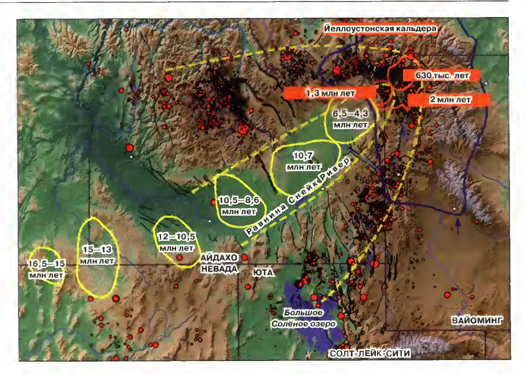
Современная кальдера в Йеллоустоне похожа на чашу неправильной формы размером примерно 70×50 км. Впрочем, «чаша» — определение условное, в кальдере есть горные хребты и понижения рельефа. Она сформировалась в результате трёх извержений — 2 млн, 1,3 млн и 630 000 лет назад. Тысячи лет здесь бьют источники и гейзеры, нагретые жаром земных недр. И в центре этой чаши есть ещё три кальдеры.

Каждая из них возникла в результате катастрофических извержений. Формирование этой грандиозной вулканической системы, начавшееся примерно 16 млн лет назад, геологи связывают со стационарным положением так называемой горячей точки, или плюма, родившейся из крупной магматической камеры в верхней части мантии, от которой вверх поднимается восходящая «струя» магматического расплава, пронизывающая всю литосферу. По геофизическим данным, земная кора в этом районе имеет сложное строение, она подразделяется на несколько слоёв, в которых располагаются самостоятельные очаги как богатой железом базальтовой магмы, так и кислой риолитовой.

Северо-Американская литосферная плита постоянно перемещается к юго-западу со скоростью несколько сантиметров в год, а «горячая струя» не меняет своего положения и в процессе движения плиты подобно гиперболоиду инженера Гарина из одноимённого романа А. Н. Толстого как бы «прожигает» её, образуя близ поверхности магматические очаги, из которых и происходят извержения, последовательно сформировавшие девять кальдер. Первое произошло 16,5—15 млн лет назад, затем 15—13; 12—10,5; 10,5—8,6; 10,7; 6,5—4,3; 2; 1,3 млн лет. Последней, самой молодой кальдере 630 000 лет. Вся эта цепочка кальдер простирается с юго-запада на северо-восток примерно на 500 км от границы штатов Орегон и Невада, через Айдахо и заканчивается на стыке штатов Монтана, Вайоминг и Айдахо.

Хотя «горячая точка» начала функционировать около 17 млн лет назад, геологи предполагают, что возникла она ещё раньше — может быть, 50—60 млн лет назад в Тихом океане, в районе разлома Мендосино, в так называемой тройной точке сочленения разломов — и Северо-Американская литосферная плита с течением времени просто «наехала» на эту точку.

Поступление магмы в «горячей точке» вызвало в районе собственно Йеллоустонской кальдеры сводовый подъём местности на высоту полкилометра на большой площади. Затем последовало извержение кислой риолитовой магмы с мощными выбросами туфов и пеплов и ступенчатое проседание поверхности, которая опустилась, занимая место выброшенной из очага в огромном объёме магмы. Извержения риолитовых лав сменялись колоссальными по мощности взрывами газов, разносящих вулканический пепел на огромную площадь. Даже в нескольких сотнях километров от кальдеры толщина выпавшего пепла составляла 5—10 см. Во время этих извержений формировались пепловые потоки, из которых образовывались покровные игнимбриты — спёкшиеся туфы и пеплы. Потом снова изливались вязкие риолитовые лавы. Объём выброшенного материала при формировании последней Йеллоустонской кальдеры превышал 1000 км^3. Для сравнения можно привести объёмы выбросов при сильнейших извержениях современности: вулкан Святая Елена (1980) — 1 км^3; вулкан Пинатубо на



Перемещение йеллоустонской «горячей точки». Девять кальдер — следов древнейших извержений — протягиваются с юго-запада на северо-восток по равнине Снейк Ривер. Тёмные и красные точки на склонах, окружающих равнину гор, — центры вулканической деятельности: гейзеры, фумаролы (тёмные), а также очаги землетрясений (красные).

Филиппинах (1991) — 9,6 км^3; вулкан Кракатау в Зондском проливе (1983) — 17 км^3.

Видно, что мощность взрывов в собственно Йеллоустонской кальдере была просто невероятна. Базальтовые лавовые потоки образовали огромную равнину долины реки Снейк, по существу плато, обрамлённое с севера и юга горными хребтами. Эти многочисленные реки подвижных базальтовых лав, общей мощностью местами до 1,6—1,8 км, практически перекрыли следы всех кальдер древнее 2 млн лет. Источником базальтов плато Снейк, по-видимому, является магматический очаг на глубинах 10—15 км, состоящий из богатых железом основных магм, которые американские геологи показывают на разрезах земной коры этого региона.

Плато длиной почти 300 км и площадью 52 тыс. км^2 благодаря очень молодому возрасту обладает первичной, неэродированной поверхностью лавовых потоков, изливавшихся из множества жерл, вокруг которых образовывались очень пологие щитовые вулканы с небольшим углом наклона склонов. Лавы были жидкими и растекались на большое расстояние, а их русла неоднократно перекрывали друг друга, но каждый поток был небольшой мощности, шириной лишь в несколько метров. Наиболее молодым базальтовым потокам не больше 2000 лет.

ГЕЙЗЕРЫ И ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ

В районе кальдеры, преимущественно в северной и северо-западной частях, существуют группы гейзеров, фумарол (трещин, источающих горячие газы) и тёплых источников. Впервые гейзеры описаны знаменитой экспедицией Льюиса и Кларка в 1806 году. Всю эту систему гейзеров, источников и фумарол нагревает неглубоко залегающий магматический очаг. Вода, циркулируя в трещинах коры, проникает на глубины 1—1,5 км, нагревается, вернее, перегревается там в полостях горных пород. Временами давление пара превышает вес столба воды, и пар вместе с водой выбрасывается фонтаном на десятки метров над поверхностью земли. Этот процесс продолжается периодически. Во многих местах имеются озёра с тёплой водой, окрашенные в разный цвет благодаря различным минеральным примесям, а также отложения кремниевой накипи — гейзеритов, образующих причудливые террасы, по которым стекает вода, или небольшие хол-



Территория североамериканского континента, покрывшаяся пеплом после извержения 630 тыс. лет назад.

мы. Гейзеры долго не живут. В силу разных причин они перестают действовать, но зато возникают новые.

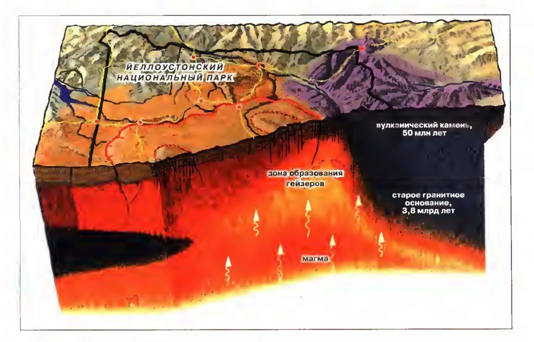
Район Йеллоустонского национального парка обладает повышенной сейсмичностью. Землетрясений много, но их магнитуда не превышает, как правило, 5. Эпицентры группируются в рои, полоса которых обрамляет базальтовое плато Снейк Ривер с погребёнными под лавами более древними кальдерами. Землетрясения (их гипоцентры располагаются на глубинах 15—20 км) большей частью происходят по причине активности разломов, хотя какое-то их количество обусловлено и вулканической деятельностью. В последней по времени кальдере, сформировавшейся благодаря мощнейшим эксплозивным извержениям кислой магмы, плотный рой эпицентров землетрясений располагается в её северо-западной части. Именно там в 1959 году произошло землетрясение с магнитудой 7,5, вызвавшее сход гигантского оползня, который перегородил каньон реки Мэдисон, в результате чего образовалось озеро Хебген. С горы сползло более 80 млн т горных пород. Погибли 28 человек. Всё это очень напоминает образование Сарезского озера на Памире, где сейсмогенный обвал перегородил реку Мургаб, создав огромный водоём. Землетрясение, получившее название Хебгенского, было самым сильным из зарегистрированных в Йеллоустонском национальном парке.

Следует отметить, что в непосредственной близи к тому же самому разлому находится город Солт-Лейк-Сити. Тридцать лет назад университет штата Юта установил в этом районе множество сейсмографов и других приборов, фиксирующих тектонические подвижки. Все данные в режиме реального времени передаются в университет Солт-Лейк-Сити. Каждый год вокруг Йеллоустонской кальдеры и внутри неё фиксируется от 100 до 1000 относительно небольших землетрясений.

Любопытно, что внутри собственно кальдеры землетрясения слабее, чем снаружи, и их гипоцентры расположены на глубинах 3—5 км. Об этой особенности внутрикальдерных землетрясений мы поговорим ниже. Надо сказать, что землетрясения активизируют работу гейзеров, так как изменяется давление в блоках горных пород.

ЧТО МОЖЕТ ПРОИЗОЙТИ С КАЛЬДЕРОЙ?

Этот вопрос волнует многих в Северной Америке. Как мы знаем, за последние 16—17 млн лет в этом районе периодически возникали мощные извержения. При последнем извержении вулканический пепел покрыл практически всю территорию США, за исключением крайнего востока. Спустя более полумиллиона лет недра вулкана не потухли, о чём свидетельствуют современные геологические и геофизические данные. Разные точки поверхности Йеллоустонской кальдеры, особенно в центральной части, непрерывно поднимаются. С 1923 по 1984 год подъём составил более 10 м. Образование



Разрез Йеллоустонской кальдеры по долине реки Снейк.
Горячая магма в очаге возможного вулкана находится в 40 км от поверхности. Своим теплом она постоянно «прожигает» наступающую по нескольку сантиметров в год плиту, сложенную из гранита и вулканического камня возрастом от 50 млн до 3,8 млрд лет. Пока жар расплавленных недр всего лишь подогревает воду гейзеров и тёплых источников.

какого-то вздутия в кальдере продолжается и сейчас. За последние четыре года поверхность поднялась на 1,78 м, тогда как за предыдущие 20 лет всего на 0,1 м.

Это говорит о росте и активизации магматической камеры под кальдерой. Внутри неё происходят слабые, но частые землетрясения, указывающие на активность сетки разломов, которая может быть связана с подъёмом магмы.

Как уже упоминалось, геологическая история Йеллоустонской кальдеры имеет циклический характер. Извержения обычно начинаются мощными эксплозивными выбросами, которые сменяются меньшими по масштабу излияниями вязких риолитовых лав, а затем происходят извержения базальтовых лав, таких, как мы видим в покровах долины реки Снейк. Поэтому будущее Йеллоустонского вулкана зависит от того, на какой стадии развития он находится в настоящее время. Если вулкан уже прошёл последний цикл относительно спокойных излияний базальтовых лав, то следующий должен начаться с мощнейших взрывных извержений, в результате которых образуется новая гигантская кальдера. И для США, да и для всего мира это может превратиться в грандиозную катастрофу. Однако сейчас дать сколько-нибудь определённый прогноз невозможно. Остаётся только внимательно наблюдать за кальдерой, используя все современные методы, и ждать.

Следует отметить, что промежутки между извержениями сокращаются. Первоначально существовал прогноз о возможном извержении в 2075 году, однако сейчас называется новая дата — 2012—2016 годы, а это уже весьма тревожно.

Существуют сценарии возможного извержения в Йеллоустонской кальдере. Предполагается, что поверхность сначала быстро поднимется на несколько метров и почва прогреется до +70°С. Истечение газов из трещин вызовет увеличение концентрации в воздухе сероводорода и гелия. Затем последует грандиозный взрыв, при котором вулканический пепел может подняться на высоту 40—50 км и при этом в первые же часы покроет пространство с радиусом более 1000 км, а затем и всю территорию США и часть Канады. Возникнет ситуация, которая называется «ядерной зимой», когда резко падает солнечная радиация и, как следствие, понижается температура. Возникнут и другие последствия, например горячие лахары — грязекаменные потоки. Таким образом, извержение, если оно произойдёт по такому сценарию, может представить собой глобальную катастрофу.

При подготовке статьи автор использовал материалы книги Роберта Б. Смита и Ли Дж. Сигела «Окна внутрь Земли».

СКОЛЬКО НУЖНО КРАСОК?

Кандидат технических наук Евгений ГИК.

Ещё в середине XIX века была высказана гипотеза, что для раскрашивания произвольной географической карты, на которой любые соседние страны должны быть окрашены в разные цвета, достаточно четырёх красок. Но только спустя столетие, в 1976 году, американские математики К. Аппель и В. Хейкен с помощью компьютера доказали эту старинную гипотезу, превратив её в теорему. На рис. 1 шесть стран окрашены именно в четыре цвета (внешняя область — тоже страна) и соседние страны имеют разные цвета.

Очевидно, любой карте можно поставить в соответствие граф, вершины которого отвечают странам, а если две страны имеют общую границу, то вершины соединяются ребром. При этом рёбра не пересекаются между собой — такой граф называется плоским. На рис. 2 изображена карта с семью странами (внешняя область — страна), на рис. 3 — соответствующий ей граф с семью вершинами.

Задача о красках эквивалентна следующей задаче о графах: достаточно ли четырёх красок для раскрашивания всех вершин произвольного плоского графа, чтобы любая пара вершин, соединённых ребром, имела разные цвета? Правильная раскраска карты определяет необходимую раскраску графа, и наоборот.



Рис. 1.

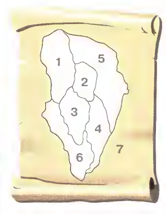


Рис. 2.

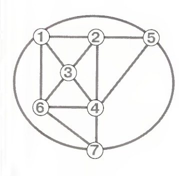


Рис. 3.

Головоломка. *Двое играют в следующую игру. На первом ходу один игрок ставит вершину, другой её раскрашивает. Далее на каждом ходу первый ставит новую вершину, и либо она остаётся изолированной, либо он соединяет её рёбрами с ранее поставленными вершинами; при этом рёбра не должны пересекаться (граф плоский); второй игрок раскрашивает эту вершину и т.д. Какого количества красок достаточно иметь второму игроку, чтобы в возникающем графе любые две вершины, соединённые ребром, были раскрашены в разные цвета?*

Решение. После знакомства с задачей о четырёх красках ответ будет весьма неожиданный — не хватит никакого числа красок! Другими словами, первый игрок может действовать таким образом, что второму придётся использовать всё новые и новые краски, и так до бесконечности. Простая и довольно изящная «победная» стратегия показана на рис. 4. (Краски, как обычно, обозначаются цифрами; если требуется новая краска, она получает очередной номер).

Первый игрок ставит вершину, а второй обозначает её цифрой 1 (рис. 4.1) — первая краска. Теперь первый игрок ставит изолированную вершину (она также окрашена в краску 1) и добавляет новую вершину, соединяя её с 1; второй игрок, естественно, ставит 2 (рис. 4.2). Для наглядности рис. 4.2 расположим под рис. 4.1 так, чтобы вершина 2 оказалась под 1.

Ближайшими ходами первый игрок дублирует рис. 4.1 и 4.2 (на рис. 4.3 этот фрагмент обведён пунктиром), затем опять ставит новую вершину и соединяет её с 1 и 2, вынуждая второго поставить на ней 3. Рис. 4.3 расположим под рис. 4.1, 4.2, чтобы вершина 3 оказалась под 1 и 2. Далее первый игрок опять дублирует всю предыдущую игру (рис. 4.4, пунктиром), а новую вершину соединяет с 1, 2 и 3, второй игрок должен поставить на ней 4, рис. 4.4 расположим под рис. 4.1, 4.2, 4.3 и т. д.

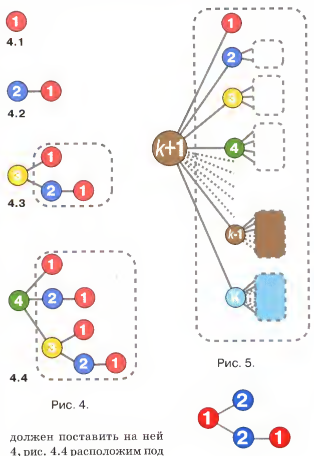


Рис. 4.

Рис. 5.

Рис. 6.

Осталось убедиться, что при такой стратегии первого игрока второму не хватит никакого числа красок. Предположим противное: пусть ему достаточно определённого числа k красок. Тогда в какой-то момент получаем рис. 5 пунктиром, причём вершина k расположена под k-1. Теперь первый игрок ставит новую вершину и соединяет её с 1, 2, 3 ... k (остальные части графа изображены на рисунке схематически). В результате второй игрок вынужден использовать (k+1)-тую краску. Противоречие!

Но как же быть с гипотезой в задаче о четырёх красках? Всё дело в том, что если в гра́фе, возникающем в процессе игры, стереть все краски, то его легко перекрасить, ограничившись четырьмя красками. Например, граф на рис. 4.3 можно раскрасить в две краски (рис. 6), а не в три. Гипотеза верна для любого графа или географической карты, которые ещё не раскрашены. Но если вершины (страны) раскрашивать в процессе построения графа (карты), как в нашем случае, то, как мы видим, никаких красок не хватит!

«ТАК ПРОХОДИТ МИРСКАЯ СЛАВА!»

Андрей ЕПАТКО, старший научный сотрудник Государственного Русского музея.

«Берёзовский» отрезок жизни князя Александра Даниловича Меншикова, пожалуй, один из самых малоизвестных в его биографии. Смутные воспоминания современников да отрывочные донесения в Верховный тайный совет — основные источники, из которых историки черпают сведения не только об этапах пути в ссылку всего княжеского семейства, но и о его жизни в Сибири.

Могила супруги Меншикова, умершей по дороге в Берёзов, — важная и достоверная веха столь горького периода жизни семьи. Место последнего упокоения Дарьи Михайловны в приволжском селе Верхний Услон стало неким олицетворением необычной судьбы самого Меншикова. «Sic transit Gloria mundi!» («Так проходит мирская слава!») — записал один из путешественников XIX века, посетивший одинокую могилу княгини под Казанью. Это латинское изречение — лучший эпиграф к трагической судьбе четы Меншиковых.

Дарья Михайловна, дочь якутского воеводы, происходила из старинного боярского рода Арсеньевых. Знакомство Меншикова с ней состоялось при дворе царевны Наталии Алексеевны, родной сестры Петра I, в самом начале XVIII века. Симпатия между будущим князем и Дарьей возникла довольно скоро. И всё же первые письма к Меншикову она писала и подписывала вместе с сестрой Варварой. «Дашка да Варька челом бьют» — так обычно начинали свои письма сёстры. Они «сокрушались» в разлуке с Александром Даниловичем, осведомлялись о его здоровье и о том, «нет ли от досаждения на них гневу». Если поначалу Меншиков отвечал сёстрам с присущим ему лаконизмом, то уже в 1703 году в письме благодарит Дарью за присланное ему алмазное сердце и уверяет, что не алмазы, а её любовь драгоценна для него.



Княгиня Дарья Михайловна Меншикова. Гравюра А. Зубова. 1726 год.

И всё же князь ещё не помышляет о свадьбе с молодой Арсеньевой. «Неизвестно, какая причина препятствовала Меншикову вступить в брак с Дарьею Михайловной прежде 1706 года, — писал историк первой половины XIX века Д. Н. Бантыш-Каменский, — не привязанность ли к другой особе, с которой он принуждён был расстаться?» Исследователь имеет в виду будущую российскую императрицу Екатерину I, знаменитую «мариенбургскую» пленницу, которую Меншиков по требованию Петра I уступил ему.

Существует малоизвестный факт: будто бы царь поначалу сам был увлечён Дарьей Арсеньевой. Два десятилетия спустя в доме князя Меншикова среди слуг об этом ходили разговоры: государь-де в своё время хотел жениться именно на Дарье Михайловне и даже якобы слово дал, но встреча с юной Екатериной помешала этому браку. О том же идёт речь в документах следственного дела 1722 года, разбиравшегося в Тайной канцелярии. Некая Марья Обросимова донесла на столяра, прежде работавшего во дворце князя Меншикова, Василия Королька, говорившего, что царицей могла бы быть княгиня, а не Екатерина I. Столяр, оправдываясь, ссылался на слова, услышанные от вдовы Варвары Кулбасовой: «Быть было Царицею Светлейшей Княгине, да поспешила-де Екатерина Алексеевна».

Свадьба Меншикова с Дарьей Арсеньевой, на которой присутствовал Пётр I,

состоялась в 1706 году в Киеве. Меншиков, кажется, до конца жизни не пожалел об этом шаге. В Дарье Михайловне он обрёл верную спутницу, окружившую его попечением и заботой. Подобно Екатерине I, она стала, как тогда называли, «полковою дамою»: сопровождая мужа, сносила трудности походной жизни, совершала немалые переходы верхом, неоднократно подвергаясь опасностям.

В 1723 году жизнь супруги светлейшего князя едва не оборвалась. Камер-юнкер Ф.-В. Берхгольц оставил запись о происшествии, случившемся при спуске на воду одного из фрегатов. Среди почётных гостей находилась и княгиня Меншикова. Но вот праздник закончился. «В это самое время, — пишет Берхгольц, — огромные полозья, на которых стоял корабль, вдруг отделились от него и до такой степени подпортили барку княгини, что барка пошла ко дну, а люди с трудом могли спастись». Оказалась в воде и княгиня Меншикова.

В правление Екатерины I влияние Дарьи при русском дворе было особенно велико. И не случайно. Императрица до конца дней своих благоволила к княгине Меншиковой, с которой тесно общалась ещё в первые годы после своего пленения. «Государыня моя матушка, княгиня Дарья Михайловна», «Свет мой, дорогая Невестушка» — так в письмах обращалась к супруге князя Екатерина I.

Позднее в знак особого к ней благоволения императрица пожаловала Дарье орден Святой Екатерины. Таким образом, княгиня Меншикова стала первой дамой России, хотя и не принадлежавшей к императорской фамилии, но тем не менее награждённой этим орденом.

На гравированном портрете Дарьи Михайловны, выполненном Алексеем Зубовым в 1726 году (менее чем за год до ареста Меншикова), мы видим её в княжеской горностаевой мантии, с овальным медальоном статс-дамы на груди, а главное — увенчанной звездой Святой Екатерины и орденской лентой.

Современники князя Меншикова, к сожалению, не оставили о его жене воспоминаний. Едва ли не единственной характеристикой Дарьи Михайловны может служить отрывок из «Записок» вице-адмирала Российского флота Франца Вильбоа, несомненно, знакомого с семейством светлейшего князя. «Княгиня Меншикова, — писал Вильбоа, — в самых юных летах и среди величайшего блеска знатности всегда отличалась своими добродетелями, кроткостью, благочестием и множеством благодеяний бедным».



Светлейший князь Александр Данилович Меншиков, ближайший сподвижник Петра I, генералиссимус русской армии, талантливый полководец. Умер в сибирской ссылке в Берёзове в 1729 году. Немецкая гравюра. 1728 год.

Блестящая эпоха Меншиковых закончилась неожиданно. Этому предшествовали далеко идущие династические замыслы Александра Даниловича...

После смерти Петра I Меншиков, опираясь на гвардию, возвёл на престол Екатерину I и стал фактически правителем России. Незадолго до смерти Екатерины встал вопрос о наследнике престола. Вопреки намерениям петровских сподвижников, желавших возвести на престол дочь Петра I, Елизавету, Меншиков добился от умиравшей императрицы согласия на объявление наследником престола царевича Петра Алексеевича (внука Петра I) при условии его женитьбы на дочери князя, Марии Меншиковой.

Подобные шаги Меншикова возбудили тревогу у его врагов, представителей старой родовой аристократии — князей Голицыных и Долгоруких. Однако Меншиков, ослеплённый воздаваемыми ему Петром II почестями, не сознавал грозившей опасности: 13 мая 1727 года он получил чин генералиссимуса, а 25 мая состоялось обручение его дочери Марии с 11-летним императором. Пётр II казался ребёнком



Пётр II, ставший императором России после смерти Екатерины I. Скончался в 1730 году, заболев оспой.

рядом со своей 16-летней невестой... После обручения княжну Марию Меншикову велено было поминать в церквах «благочестивой государыней и великой княжной».

Стараясь уберечь Петра II от влияния Долгоруких и прочих недругов, Меншиков поселил императора-ребёнка в своём доме на Васильевском острове. Но в самый неподходящий момент князь опасно заболел, чем и воспользовались Долгорукие. Они перевезли Петра II в Летний дворец и поведали монарху об «истинных государственных делах», выставив Меншикова в самом невыгодном свете.

В сентябре 1727 года (точнее, 8 сентября) А. Д. Меншиков и семья всесильного князя были арестованы (княжне Марии приказали вернуть обручальное кольцо, стоившее около двадцати тысяч рублей). То была катастрофа. Все планы бывшего фаворита Петра Великого в одночасье рухнули. Впереди его ждала жизнь, полная унижений, лишений и тревог...

Именно в это трудное время открылись новые душевные качества его супруги: деятельность и стойкость. Дарья Михайловна использовала любую возможность, чтобы облегчить участь мужа и детей. Она приложила немало усилий к тому, чтобы проникнуть в Летний дворец и просить Петра II о снисхождении. Польский резидент Иоганн Лефорт доносил об этом случае своему королю: «Сия дама, о которой все сожалеют, пала на колени и просила о помиловании своему мужу, но не имела успеха: царь остался на своём и, не говоря ни слова, вышел вон».

Девятого сентября в Верховном тайном совете был составлен указ о высылке князя Меншикова с семьёй в его нижегородские владения, в город Раненбург. По пути к месту ссылки Дарью Михайловну не оставляли надежды на высочайшую милость. В своём прошении Верховному тайному совету княгиня с тревогой отмечала, что её супруг «по воле Божией великою болезнию отягчён и ныне у Его Светлости из гортани руда шла (кровь. — **А. Е.**), отчего в великой печали обретаемся и чуть живы». В конце письма Дарья просит прислать к ним лекаря. Но просьба осталась без ответа.

В Раненбурге Меншиковы жили на положении арестованных: имущество их описали и практически всё конфисковали. Статский советник Плещеев получил предписание оставить ссыльным одежду «попроще». Правда, такое указание чрезвычайно затруднило исполнителя: платья Меншиковых (и даже их ночное бельё) были расшиты золотом, жемчугом, алмазами. «Тех дорогих вещей», которых недоставало, велено было «разыскать». В связи с этим очень любопытно письмо Дарьи Михайловны, адресованное некоей Катерине Зюзиной. Из него ясно, что Меншиковы, осознав серьёзность своего положения, прятали драгоценности, в том числе и в одежде. В письме Дарья просит, чтобы Зюзина отдала Плещееву то, что последняя «зашивала в юбки». Издатель XIX века даёт пояснение к этому документу: «"В юбки", сие написано было, а потом почернено [чернилами]».

В феврале 1728 года последовало новое распоряжение Петра II: сослать Меншикова в сибирский острог Берёзов. Сопровождать ссыльных назначили гвардии поручика Степана Крюковского с двадцатью отставными солдатами. В специальной «подорожной», которую вручили Крюковскому, указывалось: «Ссыльных нужно везти водою до Казани» и далее — через Соликамск к Тобольску... К месту ссылки князь ехал фактически за свой счёт, так как Верховный тайный совет постановил «иметь расходы из отписных его, Меншикова, денег».

В восьми верстах от Раненбурга обоз неожиданно остановили и провели среди ссыльных обыск: не везут ли они чего-нибудь лишнего «против описи». «Лишними» у княгини Меншиковой оказались «соболи на шею ношеные», старый домашний халат лазоревого цвета, рубашка с манжетами и два чепца — тафтяной и атласный. Конфисковав эту одежду, капитан Мельгунов выдал Дарье вместо шубы утеплённую куртку без рукавов и воротника. Расставшись с арестантами, Мельгунов доложил в

Верховный тайный совет, что отобрал все пожитки ссыльных, оставив Меншикова и его семью «в одном ветхом платье, которое на них».

Переживания случившегося, суровые и непривычные условия довольно скоро подорвали здоровье княгини Меншиковой (есть даже упоминание, что в дороге она «ослепла от слёз»). Известный историк, исследователь Петровской эпохи, Н. И. Павленко ещё лет двадцать назад считал, что донесений о кончине Дарьи Михайловны не сохранилось, но предполагал, что Меншикова умерла между 5 и 18 мая 1728 года. Сегодня уже можно назвать точную дату смерти княгини. Она зафиксирована в обнаруженном письме поручика Крюковского, отправленном в Верховный тайный совет: «Сего мая 10 дня, не доезжая до Казани за 7 вёрст, Меншикова жена умерла, а погребена в вотчине Троицы Сергиева монастыря в Верхнем Услоне, против Казани, у церкви Введения Богородицы, того села священником Матвеем Фёдоровым».

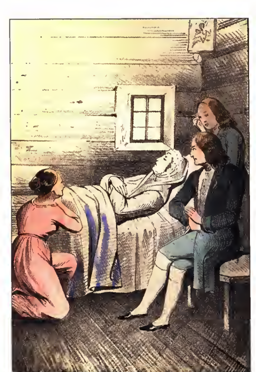
Похороны были оплачены из «кормовых денег» покойной. Далее Крюковский запрашивал, что делать ему с оставшимися средствами, выделенными на ссыльную княгиню: «Ему ли, Меншикову, отдавать с детьми или удержать?» Ответ из Петербурга был на удивление сердобольным: выдать Меншикову деньги, назначенные покойной супруге на год вперёд. Верховный тайный совет также определил выслать из Казанской губернии 50 рублей «для поминовения ея (Дарьи Меншиковой. — **А. Е.**)... в тот монастырь, где она погребена».

Из источников XVIII века лишь «Записки» Ф. Вильбоа касаются похорон Дарьи Михайловны. Вице-адмирал пишет, что князь Меншиков во время погребения жены (или в какой-то момент погребения) «занял место священника, показав при сём случае более скорби, нежели при потере почести и свободы». (Полагаю, что сообщению Вильбоа можно доверять, поскольку он, несомненно, узнал какие-то подробности об этом печальном событии от детей Меншикова после их возвращения из ссылки.)

До 30-х годов XIX века никаких сведений о могиле опальной княгини не было. К сожалению, ничего не упоминает о ней другой знаменитый ссыльный, Александр Радищев, посетивший Верхний Услон по дороге в Сибирь в 1791 году. «В Услоне ходили на высокую гору, откуда вид прекраснейший, — пишет он. — Ходили по Услону... Якорей много по дворам. Барки и другие суда».

По пути в Казань в 1798 году побывал в Услоне и Павел I, которому, по преданию, местные жители преподнесли большого осетра, плававшего в корыте. Однако вряд ли император проявил интерес к могиле ссыльной княгини, умершей семьдесят лет назад.

А в 1832 году Верхний Услон посетил некто неизвестный. Он оставил путевые записки с самым ранним упоминанием о забытой могиле Дарьи Меншиковой и записал местное предание о погребении княжеской супруги, бытовавшее в приволжском селе (именно этот автор отмечает, что Дарья во время ссылки лишилась зрения). А затем сообщает любопытную деталь: княгиня Меншикова умерла близ селения Вязовые Горы, но была погребена в Услоне. «Вельможный страдалец, — пишет путешественник о Меншикове, — читал над нею молитвы, сам ископал могилу и предал земле бренные останки своей супруги. Старожилы Услонские, — продолжает автор записок, — по рассказам своих отцов, говорят, что, когда тело Княгини Меншиковой привезли в их селение и когда священник спрашивал Пристава, находившегося при несчастных, как отпевать покойную, сей последний отвечал ему, что нет никакой надобности спрашивать о достоинстве и происхождении умершей. ⇨

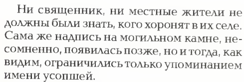


Княгиня Д. М. Меншикова умирает в крестьянской избе. Рисунок 1840-х годов.



Часовня-усыпальница Д. М. Меншиковой. Гравюра, созданная по фотографии Е. Геркена. 1908 год.

Над прахом ея и, вероятно, уже впоследствии времени положен камень и сооружена была церковь. Но сия церковь давно уже сгорела, и во время пожара поверхность камня над прахом Меншиковой истрескалась... Посему из надписи, иссеченной на сей поверхности, уцелела только самая малейшая часть, и мы, при всех усилиях, могли разобрать только следующие слова: "Здесь погребено тело рабы Божіей Д..."».



Ни священник, ни местные жители не должны были знать, кого хоронят в их селе. Сама же надпись на могильном камне, несомненно, появилась позже, но и тогда, как видим, ограничились только упоминанием имени усопшей.

Размышляя о превратностях судьбы супруги Меншикова, автор замечает: «Будущая тёща Императора Петра II не удостоилась даже того, чтобы при отпевании её нарекли Княгинею. Sic transit Gloria mundi!» Этим крылатым латинским изречением — «Так проходит мирская слава!» — путешественник завершает рассказ об одинокой могиле Дарьи Михайловны.

В 1855 году в Верхнем Услоне побывал известный в XIX веке знаток старины К. Евлентьев. Он застал в селе каменный храм Святого Николая, построенный в 1838 году (он сохранился до наших дней). Это четвёртая услонская церковь. Первая, деревянная, стояла на берегу Волги. Из двух последующих храмов (тоже деревянных) один находился близ нынешней церкви Святого Николая, а другой «осенял прах княгини Меншиковой и был освящён в честь Святых [мучеников] Хрисанфа и Дарии».

Евлентьев отмечает, что этот храм сгорел сорок лет назад по неосторожности церковных служителей, то есть около 1815 года. Могила княгини Меншиковой, по словам краеведа, находилась под правым клиросом. По всей видимости, деревянный храм над могилой княгини был воздвигнут в Александровскую эпоху, в то либеральное время, когда в российских изданиях стали свободно упоминать о князе А. Д. Меншикове, о его ссылке в Берёзов.

В 1863 году над могилой опальной княгини встала скромная трёхметровая часовня-усыпальница, построенная её правнуком — князем Александром Сергеевичем Меншиковым. На лицевой стороне часовни красовалась крупная золотая надпись: «В память княгини Дарьи Михайловны Меншиковой, почившей здесь на пути в ссылку». На противоположной стороне часовни начертано: «Построена князем Александром Сергеевичем Меншиковым в 1863 году».

Местный священник отец Владимир у места захоронения княгини Меншиковой в Верхнем Услоне. 2010 год.

Лихие послереволюционные годы, прокатившиеся над Услоном, не пощадили одинокую часовню: она была разрушена. Однако местные жители до сих пор указывают на то место, где когда-то стоял памятник...

Фото автора.



Николо-Ильинский храм в Верхнем Услоне.

Окрестности села Верхний Услон. Оно предстаёт россыпью белеющих домиков, прилепившихся к крутому нагорному берегу Волги. Этому живописному селу более пятисот лет. С началом навигации в Услоне скапливались бурлацкие ватаги, водившие суда от Астрахани до Нижнего Новгорода. Но всё это — в прошлом.

НАУКА В «ТОПЕ» ТЕЛЕВИЗИОННОГО РЕЙТИНГА

На канале «ТВ Центр» два раза в неделю выходит рубрика «Популярная наука». По вторникам, в утренней программе «Настроение», зрители знакомятся с последними мировыми научными открытиями, а по четвергам — с новостями российской науки.

Даже поклонники телевизионных программ в последнее время отмечают, что набор сюжетов не отличается разнообразием. Главная причина такой тематической скудности в том, что топ-менеджеры ориентируются на рейтинг, который будто бы отражает настроения в обществе и массовые предпочтения наших граждан. Канал «ТВ Центр» целенаправленно разрушает традицию следования рейтингам, формируя собственную позицию в общении с телевизионной аудиторией, в том числе и с помощью научно-популярных программ.

И вот, удивительно! Представления о падении рейтингов телеканала после включения в эфирную сетку программ о науке ушли в небытие. «Популярная наука» на утреннем канале «Настроение» — одна из самых рейтинговых и часто упоминаемых в интернете телевизионных рубрик. А зрителей у программы «Мозговой штурм», запущенной в марте и идущей поздно вечером по вторникам, больше, чем у актуальных новостей. Возможно, это связано с тем, что команда научных обозревателей, работающая на «ТВ Центре», рассматривает научные проблемы в совокупности с проблемами социальными.

«Датчиками» чистоты питьевой воды в Москве стали обычные пресноводные моллюски, а вернее — частота их сердечных сокращений.





К примеру, рубрика рассказывает о достижениях в области мониторинга чистоты питьевой воды. «Мы, москвичи, можем пить совершенно безбоязненно воду из-под крана», — утверждает эксперт ООН по проблемам химической безопасности профессор МГУ Валерий Петросян, герой одного из сюжетов «Популярной науки». Почему учёный так уверен в безопасности употребления воды из-под крана? Да потому, что за качеством воды в Москве с недавних пор следят... пресноводные двустворчатые моллюски, которых в России часто называют беззубками.

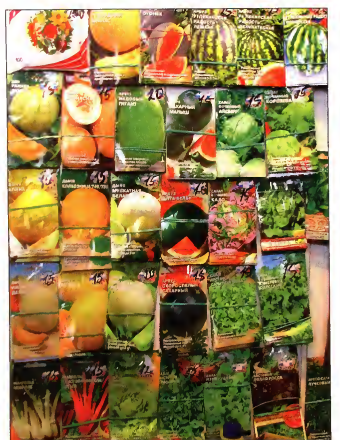
Используемые сейчас в Москве химические методы анализа дóроги — полное исследование одной тонны воды стоит 15 тысяч рублей. Наловить же моллюсков в пруду существенно проще и дешевле, а сам процесс биотестирования занимает совсем немного времени. Так, для проведения химического анализа прибору требуется, как минимум, 6 часов непрерывной работы, а моллюску — всего лишь 6 минут.

Как работает система? К каждому моллюску максимально близко от сердца прикрепляется оптосенсор, содержащий в одном корпусе светоизлучающий и светочувствительный диоды. Кардиограмма передаётся на монитор компьютера. Пока вода чистая, кардиоритм стабилен. Как только в воду попадают токсины, сердце беззубки моментально реагирует учащением ритма.

Может ли сердце моллюска застучать быстрее по другим причинам?

«Нет, — уверяет Валерий Петросян. — Моллюски не пьют алкоголь, не курят, а это два главных стресса для сердечных мышц и сердечных сосудов. И психологических стрессов у моллюсков тоже нет», — с улыбкой добавляет профессор.

О том, как с помощью моллюсков измеряют чистоту воды, и о многих других новостях науки и техники в ближайшее время расскажет рубрика «Популярная наука» на утреннем канале «Настроение».



ИСКУШЕНИЕ СЕМЕНАМИ

Венедикт ДАДЫКИН, учёный агроном.

ЧТО ВЛИЯЕТ НА НАШ ВЫБОР?

Очередная покупка семян всё чаще превращается в лотерею. Или игру без правил, выигрышную для продавцов и проигрышную для покупателей.

Каких-нибудь двадцать лет назад ассортимент семян отечественного рынка ограничивался в лучшем случае полусотней наименований. Теперь их в продаже около пяти тысяч. Одного укропа 70 вариантов, салата — 200, помидоров — 1500! И всё это изобилие обеспечивают три десятка оптовых фирм, а тех — крупные семенные производители, чаще зарубежные: из Бразилии, Китая, Испании, Италии. Точный адрес «места рождения» семян считается «коммерческим секретом», и доходы любой фирмы зависят от того, насколько дёшево удастся купить семена под южным солнцем и дорого продать под северным. Прибыль — главная цель, и поэтому покупателей зачастую соблазняют не реальными, а мнимыми достоинствами того или иного сорта, внушая, что предлагаемые сорта при любых условиях дают баснословные урожаи. Не будем здесь останавливаться на всём разнообразии нынешних рекламных уловок. Возможно, оно когда-нибудь окажется предметом научных исследований. Лучше зададимся вопросами: что именно определяет наш выбор семян и чем конкретно руководствуются садоводы при покупке тех или иных сортов и культур?

Оказывается, решающими для большинства садоводов становятся советы продавца. Хорошо, когда продавец «по совместительству» ещё и опытный садовод, знает сотни сортов и способен дать дельную консультацию. Но, как не трудно догадаться, куда чаще нам рекомендуют всё подряд, что лежит на прилавке.

Удивительно, но большинство покупателей «клюёт» на яркие картинки на пакетиках. Признаюсь, желание выбрать упаковку с аппетитными, пупырчатыми, с росинкой огурцами и крупными красными — краснее других — помидорами неоднократно возникало и у меня. Такие изображения действительно завораживают. О том, что эти фото сделаны отнюдь не на огороде, что оформители, возможно, прибегли к фотомонтажу и компьютерной графике, не задумываешься. А как великолепны иллюстрированные каталоги семян крупных фирм! По красочности и качеству печати они не уступают сегодня глянцевым журналам. По мастерству комментария к фото, «сказкам» и «фантастическим повестям» — ей-богу, веришь и в достоинства названных сортов, и в гарантию того, что раскрываются эти уникальные качества при любой погоде. На выпуск подобных «шедевров» семенные фирмы затрачивают нередко больше средств, чем на закупку самих семян, да и рассылают они свои каталоги бесплатно.

Оказывается, не менее важны для покупателей и притягательные названия сортов. Прежним поколениям садоводов хорошо знакомы такие наименования семян овощных культур, как ТСХА, НИИОХ, Волгоградский, Грибовский, Алтайский, Комсомолец, Кол-





Новинки агрофирмы «Манул»: скороспелый гибрид огурца Мастер для теплиц и открытого грунта; раннеспелый сорт сладкого перца Корнет.



хозница, Обыкновенная листовая. Теперешние названия другие: Красотка, Сладенький мой, Милёнок, Райское наслаждение, Деликатес, Голубчик, Изюминка, Лучший из всех. Ну как не склониться к определённому выбору!

Значительная часть покупателей по-прежнему простодушно верит рекламе в СМИ, а что до общероссийских и региональных газет и журналов с садовой тематикой, то их просто больше чем достаточно. Приписки: «За содержание рекламного текста редакция ответственности не несёт» — читатели, как правило, не замечают.

Как выяснилось, при покупке семян садоводы очень доверяют мнению других садоводов. И, как ни странно, совсем не учитывают потребности собственной семьи и личную практику.

Гибрид томата Дивный (агрофирма «ТомАгроС»). Плоды отличаются большим количеством сахаров и сухих веществ, повышенным содержанием бета-каротина.





Новинки агрофирмы «Поиск»: среднеспелый высокоурожайный сорт свёклы Мулатка. Масса корнеплода 250—300 г. Мякоть сочная, нежная, без светлых колец. Сорт предназначен для длительного хранения. Одна из «редисочных» жемчужин — раннеспелый сорт Кармен. Крупные корнеплоды этого редиса можно выращивать как в теплице, так и в открытом грунте, причём с весны до осени, поскольку он слабо реагирует на длину светового дня и более устойчив к несвоевременному стрелкованию.

К собственному опыту мы не всегда относимся с должным вниманием и серьёзностью. Спросите себя: всякий ли раз и насколько полно и аккуратно вы записываете результаты выращивания тех или иных сортов? Запоминаете ли, какой они были фирмы? Знаю лишь немногих, кто из года в год ведёт такой дневник с датами и подробным перечнем всего посеянного, взошедшего и не взошедшего. Ясно, что в следующий раз пакетики с «плохими» семенами они уже не купят.

Из всего вышесказанного напрашивается вывод: в неудачной покупке семян виноваты мы сами. Слишком



Позднеспелый высокоурожайный гибрид белокочанной капусты Бомонд-Агро (агрофирма «Поиск»). Кочаны очень плотные, массой 3—4 кг. Предназначены для потребления в свежем виде и для засолки.

часто мы, садоводы, излишне доверчивы к мнению чужих людей, не учитываем ни собственный, ни соседский опыт. Действовать же надо ровным счётом наоборот: выбор семян должен быть осознанным и не зависеть от заинтересованных, далёких от объективности коммерческих интересов.

ПРАВДИВЫЕ ПОДСКАЗКИ

Увы, различить единичные правдивые голоса опытных овощеводов и научных сотрудников в громком хоре рекламных агентов в наше время довольно трудно.

По официальным данным, семян зарубежных сортов на наших прилавках не более половины, но есть основание считать, что реально дело обстоит иначе, поскольку «иностранцев» нередко переименовывают, и тогда созданные под жарким солнцем Бразилии помидоры Дон Педро становятся... Иванушкой! К сожалению, строгого контроля на этой «ниве» пока нет.

Не случайно специалисты заговорили о «климатической и экологической депрессии сорта», когда он не проявляет своих природных свойств в новых для себя, изначально не предусмотренных условиях выращивания. Возможно, многое из того, что мы нынче приобретаем для грядок под Москвой, Рязанью и Калугой, настоящие качества в состоянии раскрыть лишь под более южным солнцем.

Огромный потенциал целого ряда отечественных институтов накапливался в течение 80—90 лет, причём несколькими поколениями учёных, которых нельзя заподозрить в необъективности. Но в наше время редко вспоминают не только их имена, но и названия научных государственных центров, которые и по сей день выдают первоклассные, созданные не для южного, а для северного климата сорта. А это такие ведущие институты, как ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур, ВНИИ овощеводства с опытными станциями в Барнауле, Волгограде и на Кубани, ВНИИ растениеводства в Санкт-Петербурге и многие другие. Сейчас же на слуху громкие названия коммерческих семенных фирм, некоторые из которых именуют себя, не отражая сути, «научно-производственными».

Научно-исследовательские институты не располагают средствами, чтобы рекламировать собственные успехи. Досадно, что многие их достижения лучше известны за рубежом, чем в своём отечестве. Назову некоторые из них. Во ВНИИССОКе — это озимый чеснок Антонник, Зубрёнок, Белозеровский, Памяти Новичкова; репчатый однолетний лук Спутник; острые перцы Чудо Подмосковья, Юбилейный ВНИИССОК, Витязь. Во ВНИИ овощеводства настоящим событием стало новое поколение сортов и гибридов столовой моркови с повышенным содержанием каротина: Нюанс, Каллисто, Марс, Топаз. Приоритетом селекционно-семеноводческой фирмы «ТомАгроС» (прежнее название «Гисок-Агро») считается удачная селекция сортов и гибридов томата как для выращивания в теплицах, так и для садовых участков. Благодаря развитию собственной селекционной программы появились конкурентные сорта и гибриды в ООО «Агрофирма Поиск». В их числе гибрид капусты белокочанной Бомонд-Агро, свёкла столовая Мулатка, редис Кармен, Меркадо, Кардинал, гибриды огурцов Кристина, Каролина, гибриды томатов Афродита, Капитан, Маршал. Бесспорны успехи агрофирмы «Манул» — отечественного лидера по созданию высокоурожайных, холодостойких, устойчивых к комплексу самых распространённых заболеваний гибридов и сортов огурца. Столь же оригинальна серия их сортов сладкого перца и баклажана (см. «Наука и жизнь» № 3, 2012 г.).

О ТОМ, ЧЕГО НЕТ

При всём разнообразии нынешнего семенного рынка в условиях нашего непредсказуемого климата с очень коротким летом садоводам явно не хватает скороспелых сортов некоторых культур с особо длительным вегетационным периодом, например брюссельской капусты, вьющейся фасоли, сельдерея, лука-порея. Практически все имеющиеся их сорта начинают созревать только в октябре, уже при заморозках, и поэтому в наших условиях мелкоплодны и малоурожайны. Отсутствуют помидоры, устойчивые к распространённому заболеванию—фитофторе.

Явно недостаточен контроль за качеством и достоверностью продаваемого семенного материала. Я был свидетелем того, что не только в магазинах, но и на всероссийских ярмарках под маркой отечественного семенного чеснока продавали... китайский. Да, семенному рынку при всём его изобилии пока далеко до совершенства!

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

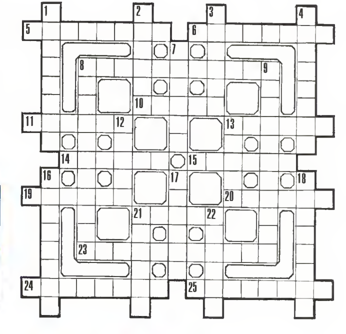
ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ (№ 4, 2012 г.)

По горизонтали. 5. Горельеф (вид скульптуры, в которой выпуклое изображение сильно выступает над плоскостью фона; приведён фрагмент горельефа Венской ратуши). **6.** Квиринал (один из семи холмов Рима). **8.** Бактериофаг (общее название бактериальных вирусов, вызывающих разрушение бактерий). **10.** Румба (кубинский танец; приведена последовательность шагов танцора). **11.** Борхес (Хорхе Луис, 1899—1986, аргентинский писатель, поэт и публицист; приведён отрывок из стихотворения «Читатели», перевод Б. Дубина). **13.** Павлов (Иван Петрович, 1849—1936, русский, советский физиолог; приведён портрет работы М. В. Нестерова). **14.** Пассат (воздушное течение в тропических широтах океанов). **15.** Тальма (женская длинная накидка без рукавов, часто кружевная, распространённая в XIX — начале XX века. Названа по имени французского актёра Ф. Тальма — новатора в области сценического костюма и грима в начале XIX века). **19.** Пачули (тропическое растение рода погостемон семейства губоцветных; получаемое из него масло используется в парфюмерной промышленности). **20.** Нитрат. **21.** Бруно (Джордано Филиппе, ок. 1548—1600, итальянский философ и поэт; приведён отрывок из труда «О бесконечности, Вселенной и мирах»). **23.** Аллитерация (литературный приём в поэзии, повторение однородных согласных звуков в стихе, фразе, строфе, усиливающее звуковую и интонационную выразительность; приведён отрывок из поэмы В. В. Маяковского «Хорошо»). **24.** Катаракт (крупный водопад, в котором большая масса воды низвергается широким фронтом с относительно небольшой высоты; приведено греческое название). **25.** Обсидиан (вулканическая горная порода).

По вертикали. 1. Подлесок. **2.** Вертер (главный герой произведения И. В. Гёте «Страдания юного Вертера»). **3.** Европа (в древнегреческой мифологии дочь финикийского царя Агенора, похищенная и увезённая на о. Крит Зевсом, обратившимся в быка; приведена картина В. А. Серова «Похищение Европы»). **4.** Пантопод (морской паук, представитель класса беспозвоночных типа членистоногих). **7.** Трумэн (Гарри С., 1884—1972, президент США в 1945—1953 гг.). **8.** Брахмапутра (река в Китае, Индии и Восточном Пакистане). **9.** Гравиметрия (раздел науки об измерении величин, характеризующих гравитационное поле Земли). **12.** Сисси («домашнее» имя Елизаветы Баварской, 1837—1898, императрицы Австрии; на фото: Роми Шнайдер в роли Сисси в одноимённом фильме, снятом в 1955 году). **13.** Пилон (вертикальная опора, имеющая квадратное либо прямоугольное сечение; на фото: пилон станции «Сокол» Московского метрополитена). **16.** Магеллан (Фернан, ок. 1480—1521, португальский и испанский мореплаватель; приведён отрывок из романа С. Цвейга «Магеллан»). **17.** Штуцер. **18.** Валтасар (сын последнего вавилонского царя Набонида; приведён отрывок из Ветхого Завета). **21.** Бричка. **22.** Овамбо (название народа, живущего на юге Анголы и на севере Намибии; приведён флаг государства Овамбо, существовавшего в 1973—1990 гг. до включения его в состав Республики Намибия).

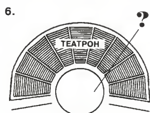
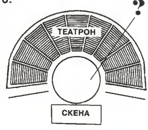
ПО ГОРИЗОНТАЛИ

КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ



5. Севери — 1698 г., Ньюкомен — 1712 г., ? — 1763 г.

6.

8.



10. (название).



11. (стиль).



13. (учёный, именем которого назван эффект).



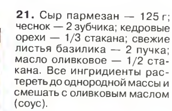
14.



15. 1/64 четверти = 1/32 осьмины = 1/8 четверика = ?

19. «Я учил тебя Закону. Слово принадлежит мне, — сказал он, — и хотя я теперь не вижу скал перед собою, зато вижу дальше. Лягушонок, ступай своей собственной дорогой, живи там, где живёт твоя кровь, твоя Стая и твой Народ. Но когда тебе понадобится коготь, или зуб, или глаз, или слово, быстро переданное ночью, то помни, Хозяин Джунглей, что джунгли — твои, стоит только позвать» (персонаж, которому адресована речь).

20. 2010 — 28 ноября; 2011 — 27 ноября; 2012 — 2 декабря; 2013 — 1 декабря (событие).



21. Сыр пармезан — 125 г; чеснок — 2 зубчика; кедровые орехи — 1/3 стакана; свежие листья базилика — 2 пучка; масло оливковое — 1/2 стакана. Все ингридиенты растереть до однородной массы и смешать с оливковым маслом (соус).

23.



24.



25.
«П р а в д и н *(взяв книгу)*. Вижу. Это грамматика. Что ж вы в ней знаете?
М и т р о ф а н. Много. Существительна да прилагательна.
П р а в д и н. Дверь, например, какое имя: существительное или прилагательное?
М и т р о ф а н. Дверь, котора дверь?
П р а в д и н. Котора дверь! Вот эта.
М и т р о ф а н. Эта? Прилагательна.
П р а в д и н. Почему же?
М и т р о ф а н. Потому что она приложена к своему месту. Вон у чулана шеста неделя дверь стоит ещё не навешена: так та покамест существительна» (автор).

ПО ВЕРТИКАЛИ

1. «Ну, так, ну, ударил, — возразил ласково Назанский и грустными, нежными глазами поглядел на Ромашова. — Да разве в этом дело? Всё на свете проходит, пройдёт и ваша боль, и ваша ненависть. И вы сами забудете об этом. Но о человеке, которого вы убили, вы никогда не забудете. Он будет с вами в постели, за столом, в одиночестве и в толпе. Пустозвоны, фильтрованные дураки, медные лбы, разноцветные попугаи уверяют, что убийство на дузли — не убийство. Какая чепуха!» (произведение).

2. Хорунжий, ?, подъесаул, есаул, войсковой старшина.


3.



4.

$$? = \frac{\partial \varphi}{\partial x_1} i + \frac{\partial \varphi}{\partial x_2} j + \frac{\partial \varphi}{\partial x_3} \kappa,$$

где φ— функция от переменных x_1, x_2, x_3, а i, j, κ — единичные векторы.

7. (состязание).



8. (прибор).



9.

12. Móschoi.

13.

16.

артерия

17.





18. $CaSO_4$

21.
<?> ! Европе уж известно,
Что сил Донских ты страшный вождь.
Врасплох, как бы колдун, всеместно
Падёшь, как снег ты с туч иль дождь
(герой).

22. Большой Ушкан, Долгий, Круглый, ?, Тонкий.

Кроссворд составила Наталья ПУХНАЧЁВА.

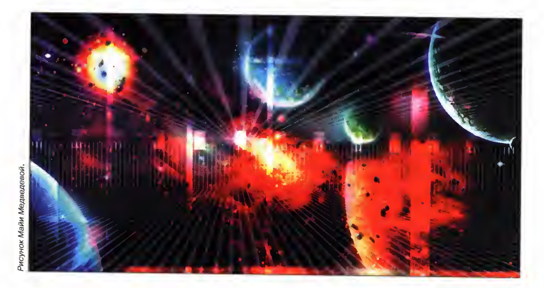
ВНИМАНИЕ! КОНКУРС ПРОДОЛЖАЕТСЯ...

*Название нашего фотоконкурса говорит само за себя. **«Необыкновенное в обыденном»** — это фотофантазии, отражающие вполне реальные явления и вещи. Это образы! (См. «Наука и жизнь» № 3, 2012 г.)*

*Присылать фотографии можно до **1 декабря 2012 года** по адресу: **101000, Москва, ул. Мясницкая, д. 24/7, стр. 1, редакция журнала «Наука и жизнь»** или по электронной почте **mail@nkj.ru** с пометкой **«Фотоконкурс»**.*

Работы публикуются на сайте журнала www.nkj.ru в разделе «Конкурсы». Разместить фотографию вы можете самостоятельно, нажимая кнопку «Добавить свою работу». Адрес нужной страницы: www.nkj.ru/nkjcomp_temp/competitions/3/

Лучшие снимки появятся на журнальных страницах.
Победители конкурса получат подписку на журнал «Наука и жизнь» на 2013 год.


Рисунок Майи Медведевой.

СОРТИРОВЩИК ЗВЁЗД

Ярослав КУДЛАЧ.

Здравствуйте! Как хорошо, что вы меня подобрали! Понимаете, мне срочно нужно на работу, в туманность Андромеды, а мой раумлёт упорно отказывается идентифицировать темпоральную связь с континуумом. Говорили же друзья: вступи во Вселенский Клуб Космоплавателей, иначе рано или поздно встанешь на гипертрассе и сам больше из подпространства не выберешься. Так оно и случилось. Эх, лучше бы заплатил клубные взносы и теперь спокойно ожидал трансшлюп. Честно говоря, я уже ни на что не надеялся. Если бы не вы... Куда мне нужно? Третий сегмент, Общевселенский Распределитель Светил. Кем я работаю? Сортировщиком звёзд, кем же ещё...

Да уж, путь неблизкий. Живу я на окраине Млечного Пути, это добрых два с половиной миллиона световых лет дороги. К счастью, сверхскоростная гипертрасса проложена совсем рядом с моим домом. В противном случае пришлось бы ехать общественным космокаром в Галактический центр и там пересаживаться на транспорт дальнего следования. А у меня был старенький раумлёт, собранный в Магеллановых Облаках ещё в то время, когда они представляли собой единое целое. Вроде неплохая машина, но возраст постепенно давал о себе знать. Больше ста двадцати килопарсеков в галакточас из неё никак не выжать, поэтому приходилось тарахтеть на третьем уровне подпространства в компании тяжёлых межвселенских космовозов. Когда я всё-таки доводил скорость машины до ста тридцати, то орбиты электронов начинали предательски гнуться, а ядра атомов подозрительно вибрировали. На станции техобслуживания мне сказали, что постепенно отдаёт концы сцепление с пространственно-временны́м континуумом и рано или поздно раумлёт повиснет прямо на трассе. Базовую проверку не пройти, из корпуса уже нейтрино сыплются, да и тормозное гравиполе течёт — вероятно, совсем ослабли внутриядерные связи. Продай, мол, хоть за пару сотен времиев и сразу купишь себе другую. Вот посмотри, какая лапочка: темпоральный переключатель относительности, автоматическая релятивистская фазировка, структурирование континуума на кварковом уровне! И такое удовольствие всего за четыре тысячи времиев! Она тебе добрых десять галактолет прослужит, знай себе сингулятор прокачивай! Смех один, право слово. Откуда у сортировщика звёзд такие средства? Я надеялся и дальше гипертрировать на своём дряхленьком раумлёте, пока он не сдохнет или не погорит на первой же базовой проверке. И вот догипертрировался... Ладно, в конце концов, можно и галактическим транспортом добираться, половина сотрудников так делает. Но как обидно терять каждый раз целых три галакточаса! И ради чего? Чтобы вновь и вновь видеть этот миллион световых куболет, который гордо зовётся Общевселенским Распределителем Светил?

Вы правы, звучит солидно. Только далеко не все знают, что скрывается за этим важным наименованием. По сути, Распределитель представляет собой подпространственный сектор, отгороженный от остальной Вселенной и разделённый на

● ЛЮБИТЕЛЯМ ФАНТАСТИКИ

бесчисленное количество ячеек. Каждая ячейка имеет свой номер, закреплённый в атомной памяти. Ячейки заполнены звёздами, планетами, лунами, газовыми облаками и прочими космическими объектами. Все они тщательно упакованы в тонкую оболочку из сверхпрочного антиполя и снабжены бирками с номерами, которые соответствуют номеру ячейки. Словом, как вы уже догадались, за названием Распределитель Светил прячется самый обыкновенный склад готовой продукции. Ни одна из звёзд ему не принадлежит, Распределитель служит лишь временным хранилищем, посредником между фирмой-производителем и оптовым заказчиком. Добрая четверть звёзд и планет нашей Вселенной, видимых невооружённым глазом, прошла через наш склад, а каждое десятое светило я лично держал в руках.

Говорите, важное и увлекательное дело? Бросьте. Моя работа очень скучна и однообразна. Вообразите себе гиперкуб глубиной около светового года. В такую ёмкость легко влезает до сотни звёзд вместе с гравитационными полями, а уж планет и того больше, не говоря об астероидах, кометах и прочей мелочи. Набитые светилами кубы перемещаются к нам в Распределитель с трансдрома — места разгрузки тяжёлых космовозов. Фирмы-производители отсылают нам продукцию всей кучей, не разделяя. Космовозы сбрасывают её на трансдроме, рабочие упаковывают небесные тела в гиперкубы и отправляют в Распределитель, где в игру вступают сортировщики. Каждый из нас берёт один куб и ведёт его вдоль ячеек. Когда характеристики звезды или планеты совпадут с данными ячейки, следует сделать отметку в атомной памяти, достать объект и разместить его в ячейке среди множества тождественных. При этом нужно внимательно следить за точным соответствием характеристик, как-то: температуры, объёма, массы, мощности гравиполя, спектра излучения и тому подобного. Вот, собственно говоря, и всё. Как видите, работа не особо интеллектуальная. Конечно же есть множество мелочей, которые нужно учитывать. Например, может оказаться повреждённым антиполе упаковки. В принципе, ничего страшного, но клиенты этого не любят. Им обязательно подавай целенький товар, прямо с завода. Поэтому в случае разрыва антиполя я сбрасываю звезду в гипертоннель, ведущий в упаковочный цех. Там её проверяют на предмет возможной порчи, заворачивают в новое антиполе и переправляют на трансдром. Потом звезда снова попадает в гиперкуб и рано или поздно опять оказывается у меня в руках. Иногда случается, что характеристики полностью совпадают, но атомный номер не соответствует номеру ячейки. Тогда светило пересылается по другому тоннелю в регистрационный зал, где получает номер, соответствующий нужной ячейке, затем отправляется на трансдром и так далее. Подобные ошибки случаются довольно часто. И это даже хорошо, потому что вносят разнообразие в монотонный труд.

Некоторые звёзды или планеты очень приятно держать в руках и рассматривать. Особенно хороши на ощупь газовые гиганты. У них прохладные, упругие атмосферы, да и сама планета аккуратно и увесисто ложится в ладонь. Возникает чувство чего-то серьёзного, надёжного, но не слишком давящего. Совсем иное дело астероиды и кометы. Эту мелкую шушеру как попало сваливают в гиперкуб, и они там неприятно гремят о стенки. Кроме того, их очень неудобно вытаскивать, чтобы переложить в ячейку. Слишком уж они маленькие, не ухватишь. Хорошо ещё, если ячейка находится вровень с гиперкубом, а не на шестом или даже девятом континуумном уровне. Ведь туда приходится лазать по силовым линиям, и, прежде чем куб опустеет, ты раз тридцать поднимешься — пустая трата времени. Оглянуться не успеешь, рядом уже следующий куб возник, а ты всё ещё астероиды распихиваешь. Кометы вдобавок очень хрупкие, им запросто можно отломать хвост. Приходится брать их по две-три и класть в ячейку аккуратно, рядами... Ну и морока...

Зато душа радуется, когда я смотрю на жёлтые и голубые звёзды. Они так светло, так удивительно нежно и даже чуть-чуть застенчиво сияют сквозь пальцы, когда берёшь их в руки, что сама мысль о сортировке кажется кощунственной. Есть ведь счастливчики на свете, которые могут позволить себе приобрести такое чудо... Но вот красные гиганты и пульсары... Странный факт: температура красных гигантов намного ниже, чем у голубых и жёлтых солнц, но руки они обжигают гораздо сильнее. А пульсары к тому же плюются жёстким излучением, стоит лишь чуть-чуть сдавить антиполе. Приходится надевать защитные перчатки из силовой ткани. У нас многие так делают, ничего особенного в этом нет, но работяги в сияющих белизной перчатках смотрятся довольно странно.

Интересные товарищи по работе? Я бы не сказал... К сожалению, у меня с ними почти нет общих точек соприкосновения. Только вообразите: эти унылые прагматики разговаривают лишь о релятивистской механике и квантовой физике. Они готовы до хрипоты спорить о временных парадоксах, обсуждать постулаты и следствия теории относительности, а также проводить параллели между микро- и макромиром во всех известных измерениях. Естественно, при этом достаётся правительству и лично Самому, создавшему столь глупые законы мироздания. Все его действия разбираются

и обсасываются по косточкам. При этом особо резкие выражения летят, когда речь заходит о высоком уровне энтропии (можно подумать, в других вселенных он ниже) и об отсутствии элементарной раум-справедливости. Они клянутся, что на следующих выборах обязательно проголосуют за Вечного Оппозиционера, уж он-то наведёт порядок! И никому невдомёк, что смена руководства ничего не даст, только энтропия возрастёт, да видимый спектр излучения сместится в «чёрную», инфракрасную сторону. Одним словом, их занимает унылая, серая бытовуха. В перерывах эти умники развлекаются тензорным исчислением, решают на скорость интегральные уравнения разных степеней сложности и состязаются в точности извлечения квадратных и кубических корней из девятизначных чисел. Я не принимаю участия в таких играх, поэтому коллеги относятся ко мне с лёгким презрением. По их мнению, существо, не интересующееся пространственно-временны́ми проблемами и не желающее возиться с уравнениями, недорого стоит. Среди рабочих очень много пришельцев из других вселенных, они привыкли всё мерять своей меркой, доводя до абсурда самые простые вещи. У нас, мол, все тела притягиваются друг к другу с силой, обратно пропорциональной не квадрату, а кубу расстояния между ними. Это ведь гораздо удобнее! А у вас, дескать, до сих пор через две точки можно провести лишь одну прямую... В таких случаях мне хочется спросить: зачем же вы к нам гипертрирнули, если дома было так хорошо? Впрочем, ответ известен: тут стабильно, до схлопывания ещё ой как далеко, да и энтропия под контролем... И всё это, кстати, благодаря законам, которые вы так последовательно ругаете.

А ведь я не всегда был вынужден заниматься таким делом. Моя первая профессия — уравнитель волновых колебаний. То есть, выражаясь иначе, гармонизатор света и звука. Да-да, представьте себе! Все видимые и невидимые вибрации, создающие гармонию мироздания, я отлично умею приводить к восприятию любыми органами чувств. Но, к моему несчастью, в нашей Вселенной наблюдается явный гармонический перекос. Слишком уж она пропорциональна, а всё потому, что уравнителей тут больше, чем астероидов на космопляже. Стоит обнаружиться малейшему диссонансу, на него тут же набрасываются своры кандидатов, вооружённых до предела навороченными впечатлителями. Разве я об этом думал, когда заканчивал наш Средний Всегалактический? Пришлось пойти в сортировщики, туда берут всех. Ведь звёзды не вечны, их всегда нужно производить и хранить...

Честно говоря, мне изрядно надоело здешнее бытие вместе с его законами, хлопотами, однообразием... Мне до смерти надоели Млечный Путь, гипертрасса и скучные коллеги. Ведь есть же где-то другие вселенные, где всё устроено совершенно иначе! Там энтропия ничтожна, а о чёрных дырах знают лишь понаслышке. Там бескрайнее море живительной энергии ласково омывает астероидные пляжи, а континуум, покрытый нежными электронными облаками, прозрачен и лёгок, словно чистый вакуум. Там добрые друзья передают по кругу чашу с раскалённой плазмой, дистиллированной из отборных протуберанцев самых ярких солнц, и ведут интеллектуальные беседы, наполненные глубоким смыслом...

Кстати, можно узнать, кем вы работаете? Материализатор абстракций? Здо́рово! Мы почти собратья по профессии, только я занимался волновыми колебаниями, а вы имеете дело с твёрдой материей. Какая творческая работа, даже позавидовать можно! Говорю это со знанием дела, я ведь теперь тоже имею некоторое отношение к материализации. Видите ли, у меня появилось не совсем обычное хобби.

Я творю жизнь.

Несколько галактолет назад мне попались образчики этого любопытного явления из соседней вселенной. На мой взгляд, выполнены они были весьма примитивно и коряво, зато существовали прямо в центре крупной галактики! Поверьте, я встречал на своём веку столько разнообразных типов живого, что постепенно научился разбираться в его строении. Увиденная мной формация не представляла собой ровным счётом ничего интересного, и я решил, что могу не хуже других составлять органические структуры. Понимаю, звучит весьма самонадеянно, но именно поэтому я и решился на первый опыт. Повозившись с аминокислотами и проанализировав белковые связи, я состряпал свой личный образец, который запустил в другую галактику. К моему вящему изумлению, сие творение прижилось и начало самостоятельно развиваться. Тогда я занялся этим всерьёз и постепенно так увлёкся, что уже не мыслю существования без сотворения жизни. Конечно же творец я начинающий и пока что весьма неумелый. Бо́льшая часть никем не востребованных образцов лежит у меня в криобоксе. Но кое-какие миры, созданные мной, до сих пор живут в разных галактиках и даже в других вселенных. Им ещё очень далеко до совершенства, и потому я стараюсь внимательно изучать жизнь, сотворённую титанами прошлого, которая и по сей день главенствует в обозримом пространстве, а также новейшие жизнетипы, которые создаются в наше время. Мне всё приходится осваивать самому — биохимию, генетику, экологию, одним словом, всю азбуку жизнепроизводства. Спасибо

знакомым творцам, вовремя указавшим на мои недочёты и ошибки. Сейчас процесс творения даётся гораздо легче, чем вначале, и результаты больше не приводят в содрогание привередливых знатоков. Я даже искренне полюбил созданные мной миры, ведь без любви своего творца они не могут жить по-настоящему.

Особенно симпатично мне одно сообщество, которое я держу у себя дома, на окраине Млечного Пути. Это зелёная влажная планетка, вращающаяся вокруг простого жёлтого светила в компании семи планет и множества мелких небесных тел. На ней обитают созданные мной разумные оргструктуры. Я назвал их людьми. Честно признаюсь, это не самое удачное моё творение. Они постоянно дерутся друг с другом из-за пустяков, бездумно расходуют ресурсы планеты и с завидной регулярностью устраивают экологические катастрофы. За такой шебутной цивилизацией приходится постоянно наблюдать, чтобы они не натворили ничего серьёзного. Вероятно, именно поэтому никто не решился взять их на содержание. Жаль, человечество — формация весьма занятная, хоть и беспокойная. Им просто нужно уделять побольше внимания... Нет, я не сотворял их по своему образу и подобию. Согласитесь, так поступают только существа, начисто лишённые фантазии. Люди совершенно на меня непохожи. И это хорошо, иначе они просто не смогли бы уцелеть в материальном мире. Но их время уходит, а шансов на выживание становится всё меньше. Не могу же я заботиться о них вечно...

Что-то я заболтался, а ведь мы уже почти приехали. Будьте добры, высадите меня воо-он на том шаровом скоплении. Отсюда я уже доберусь на своих четырёхсот сорока двоих. Да что вы, бозонитной карточки с данными у меня нет, зачем она сортировщику? Я и так свои координаты могу назвать. А почему вы вдруг заинтересовались? Не могу поверить. Вы материализуете и распространяете органические структуры? То есть расселяете по космосу жизнь? Какое невероятное, немыслимое совпадение! Мне, право, неловко, что я надоедал профессионалу рассказами о своём более чем скромном хобби... Вы это серьёзно говорите? Разумеется, если вы хотите посмотреть на человечество, я могу прислать вам образцы. Или нет, лучше мы договоримся о встрече, а я захвачу с собой всю планетную систему, идёт? М-м-м... Пожалуй, вы правы, можно повредить атмосферу или перегреть солнце, если таскать его с собой... Знаете что? Просто приезжайте ко мне в гости. Посмотрите на цивилизацию людей в естественной обстановке. Кодируйте адрес: континуум № 30659, Млечный Путь, шестой сегмент. Только предварительно позвоните по гиперсвязи. Вот мой межатомный номер. Если не буду отвечать, значит, я нахожусь в Распределителе, там экранируются все посторонние излучения. Тогда оставьте сообщение на селективаторе, я перезвоню. Если бы вы знали, как я рад нашей встрече! Всегда был в глубине души уверен, что люди не только имеют право на существование, но и заслуживают чего-то более значительного. Для начала их можно будет распространить по обозримой вселенной, а там и до остальных континуумов дойдёт, дайте только срок. К счастью, для нас с вами не существует темпоральных границ. В нашем распоряжении вся структура мироздания до самого конца бытия. А вот у человечества времени осталось совсем немного. Жизнь — штука на редкость хрупкая и короткая. Так что, если вы и вправду можете мне помочь, позвоните скорей. Очень хочется дать землянам шанс...

До свидания и до скорой встречи! Спасибо, что подвезли!



НОВЫЕ КНИГИ



Сергей Герасимов. «Сострадание к врагу». Издательство «Снежный Ком М», 2012. — 368 с. Серия «Настоящая фантастика». ISBN 978-5-904919-41-2

Далёкое будущее. Космический лайнер встречает корабль чужих, сильно повреждённый в бою. Можно просто уйти, а можно приблизиться и попытаться помочь. Войти в клетку с тигром, не зная, голоден ли он.

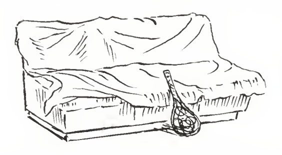
Но, возможно, только способность к состраданию делает нас людьми.

Вокруг триллионы звёзд, и все они молчат. Кто-нибудь задумывался — почему? Если разумных так мало, то кто убивает нас? Или что? А вдруг мы убиваем себя сами?

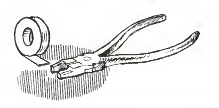
Элегантно построенный роман в лучших традициях научной фантастики. Вас ждёт фейерверк идей и головокружительных приключений, завораживающий хоровод миров, иногда похожих на наш, а иногда разительно отличающихся!

Светлана ПОЗДНЯКОВА.

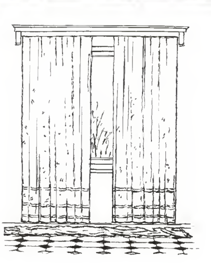
МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ



Чтобы выбить пыль из мягкой мебели прямо в квартире, не загрязняя воздух, вначале накройте её мокрой простынёй, на которой соберётся пыль. Точно так же можно поступить и с ковром на стене.

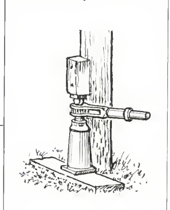


Чтобы не поцарапать никелированную поверхность какой-либо детали при работе с пассатижами, предварительно обмотайте губки инструмента несколькими слоями изоляционной ленты.

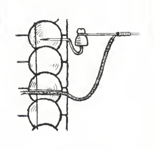


Шторы после стирки гладить не обязательно. Они расправятся под действием силы тяжести, если подвесить их на карниз влажными.

Вытащить столб из земли намного легче с помощью автомобильного домкрата. К столбу нужно прибить брус, в который упирается боёк домкрата, а под пяту положить доску.



Металлическую оплётку отслужившего своё гибкого шланга от душа можно использовать в качестве канала для прокладки электропроводки сквозь деревянные стены и перекрытия, что существенно повысит пожарную безопасность жилища.



Советами поделились: В. ТРЕГУБОВ, Л. ГРИШИН (Москва), А. СЕРГЕЕВА (г. Химки), Д. ЗУБАРЕВ (г. Днепропетровск).

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

ИНДИЙСКИЙ ГЕНИЙ ШАХМАТ

Евгений ГИК, мастер спорта по шахматам.

С 10 по 30 мая в Третьяковской галерее пройдёт матч на первенство мира между Анандом и Гельфандом. Это крупное событие, тем более что в последний раз поединок в Москве за шахматную корону проходил 27 лет назад. В 1985 году Гарри Каспаров победил Анатолия Карпова и взошёл на престол. Оба участника предстоящего сражения — выдающиеся гроссмейстеры, победители множества турниров и матчей, каждому чуть больше 40 лет. И всё же результаты гения шахмат Виши Ананда выше, и в этом сражении именно его можно считать фаворитом. Мы продолжаем наш цикл комментариев к лучшим партиям шахматных королей. В этом месяце на очереди 15-й чемпион мира Виши Ананд.

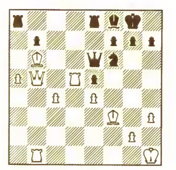
В. АНАНД — Г. КАСПАРОВ

Матч на первенство мира, 9-я партия

Нью-Йорк, 1995

Сицилианская защита

1. e4 c5 2. Kf3 d6 3. d4 cd 4. K:d4 Kf6 5. Kc3 a6 6. Ce2 e6 7. 0-0 Ce7 8. a4 Kc6 9. Ce3 0-0 10. f4 Фc7 11. Kph1 Лe8 12. Cf3 Cd7. В ожесточённых схватках с Карповым Каспаров постоянно избирал 12...Лb8, но и этот ход слоном хорошо известен. **13. Kb3 Ka5 14. K:a5 Ф:a5 15. Фd3 Лad8 16. Лfd1 Cc6 17. b4.** С целью захватить побольше пространства на ферзевом фланге. В конечном итоге эта стратегия претендента восторжествует. **17...Фc7 18. b5 Cd7 19. Лab1 ab 20. K:b5 C:b5 21. Ф:b5 Лa8 22. c4 e5 23. Cb6 Фc8 24. fe de 25. a5 Cf8 26. h3 Фe6 27. Лd5!**



27...K:d5? Каспарову следовало стоять на месте и пробить оборону было бы непросто, однако он неожиданно принимает жертву качества, и пешки белых, соединяясь, сами собой идут вперёд. **28. ed Фg6 29. c5 e4 30. Ce2 Лe5 31. Фd7! Лg5 32. Лg1 e3 33. d6 Лg3 34. Ф:b7 Фe6.** Грозит удар на h3. **35. Kph2! Чёрные сдались.** Ходом короля Ананд обошёл единственную ловушку, поставленную соперником. На 35. Лf1 следовало 35...Лb8!, отвлекая ферзя от поля f7, и затем 36. Ф:b8 Л:h3+ 37. Kpg1 Фe5 38. gh Фg3+ с вечным шахом.

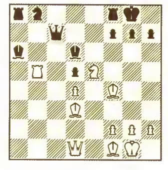
Эта партия могла стать исторической. До неё в матче было восемь ничьих подряд, и победа Ананда вывела его вперёд. Увы, следующую партию выиграл Каспаров, затем ещё одну, вырвался вперёд, и первая попытка стать чемпионом мира индийскому гроссмейстеру не удалась.

В. АНАНД — А. КАРПОВ

Лас-Пальмас, 1996

Принятый ферзевый гамбит

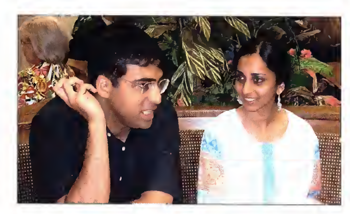
1. Kf3 d5 2. d4 e6 3. c4 dc 4. e4 b5 5. a4 c6 6. ab cb 7. b3 Cb7 8. bc C:e4 9. cb Kf6 10. Ce2 Ce7 11. 0-0 0-0 12. Kc3. Редкая разновидность дебюта. В примерно равной позиции игра разворачивается вокруг пункта d5. **12...Cb7 13. Ke5 a6 14. Cf3 Kd5 15. K:d5 ed 16. Лb1 Фb6 17. Ce2!** Слон сделал своё дело (чёрная пешка заняла поле d5), и теперь перебрасывается на более опасную диагональ. **17...ab 18. Лb5 Фc7 19. Cf4 Cd6 20. Cd3 Ca6.**



21. C:h7+! Ананд мог взять на d5, но решил, что лишнюю пешку реализовать будет непросто, и предпочёл многообещающий удар на h7. Интересно, что вопрос о правильности этой жертвы слона исследовали многие гроссмейстеры, включая Ананда и Карпова, а окончательный вывод о том, что жертва корректна, сделал... кандидат в мастера А. Малиенко.

21...Kp:h7 22. Фh5+ Kpg8 23. Лb3 C:e5.

Теперь атака белых развивается сама собой. Аналитики, в том числе Ананд, опровергли здесь попытки 23...Cc8 и 23...Фc8, но застопорились на немедленном 23...f6!, полагая, что чёрные получали контршансы, а при случае могли перехватить инициативу. В частности, победитель приводит такой вариант: 24. Лh3 fe 25. de Фc4 26. Фh7+ Kpf7 27. e6+ Kpf6 28. Cg5+ Kp:e6 29. Лe1+ Kpd7 30. Ф:g7+ Kpc6 31. Лc3 Kd7 32. Л:c4+ C:c4. У белых масса пешек на королевском фланге, но неприятельский король в безопасности, и они могут активизировать свои фигуры. Однако Малиенко предложил вместо 31. Лc3 усилить давление: 31. Лh6! Чёрным приходится отбиваться единственными ходами — 31...Kd7 32. Ce7 Лg8 33. Фf7! Cb5 34. C:d6! Kpb7 35. Лb1 Kpa7, и увенчать игру может такой фейерверк: 36. Лh4!! Ф:h4 37. Л:b5 Л:g2+ 38. Kp:g2 Фe4+



Виши и Аруна всегда улыбаются.

39. Фf3 Лg8+ 40. Сg3 с выигранной позицией.

24. Лh3 f6 25. de Фе7 26. Фh7+ Крf7 27. Лg3 Кре8 28. Л:g7. Здесь у белых несколько путей к победе, это один из них: **28...Фе6 29. ef Кс6 30. Лa1 Крd8 31. h4 Сb7 32. Лc1 Сa6 33. Лa1 Сb7 34. Лd1 Сa6 35. Фb1 Л:f6 36. Сg5 Крс8.** Чёрные просрочили время. Борьбу сразу завершало 37. Фb6.

В. АНАНД — Ж. ЛОТЬЕ

Биль, 1997

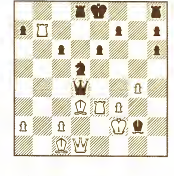
Скандинавская защита

1. e4 d5 2. ed Ф:d5 3. Кc3 Фa5 4. d4 Кf6 5. Кf3 c6 6. Сc4 Сf5 7. Кe5 e6 8. g4 Сg6 9. h4 Кbd7 10. К:d7 К:d7 11. h5 Сe4 12. Лh3 Сg2 13. Лe3! Хотя игра выглядит довольно странно, пока всё по теории. Белые гоняют неприятельского слона по доске, при этом несколько ослабляя собственного короля. Чем кончится дело? **13...Кb6 14. Сd3 Кd5 15. f3!** Ценная новинка, теперь слон окружён. А вот после 15. Лg3 Сh1! он уютно чувствовал себя в дальнем углу доски. Сейчас на 16. Кре2 следовал неожиданный удар ферзём: 16...Ф:c3!, а после 16. Сd2 Фb6 все пешки белых уязвимы и слон отдаст свою жизнь по крайней мере за три из них.

15...Сb4. Пока не поздно, следовало пойти на разменную операцию: 15...К:c3 16. bc Ф:c3+ 17. Сd2 Ф:d4 18. Крf2 С:f3 19. Кр:f3 Сс5, и у чёрных определённая компенсация за фигуру.

16. Крf2! С:c3 17. bc Ф:c3 18. Лb1 Ф:d4 19. Л:b7 Лd8 20. h6! Сразу 20. Сg6 не годится: 20...Ф:d1 21. Л:e6+ Крf8 22. Сa3+ Кe7 23. С:e7+ Крg8, и атака белых захлёбывается.

20...gh? Лотье не разгадал замысла соперника. В противном случае он сыграл бы 20...К:e3 21. С:e3 Фе5 22. hg Лg8 23. Фc1 С:f3 24. Фa3 Фh2+ 25. Кр:f3 Фh3+ 26. Кре2 Ф:g4+ 27. Крd2, хотя и здесь трудно устоять.



21. Сg6!! Редкий в гроссмейстерской практике случай, когда ферзь жертвует собой, не требуя взамен хотя бы пешки. Благодаря этому ходу белых

УДИВИТЕЛЬНЫЕ ИСТОРИИ ПРО ВИШИ АНАНДА

СТРАННАЯ ПРОФЕССИЯ

Однажды в Индии Ананд ехал в поезде. Рядом с ним сидел пожилой джентльмен. Он поинтересовался у чемпиона мира, чем тот занимается.

— Я — шахматист.

Видимо, попутчик не понял и переспросил:

— Да, но чем всё-таки вы занимаетесь? У вашего отца собственный бизнес?

— Нет-нет. Я только играю в шахматы.

Минут десять джентльмен разглядывал Ананда со странным выражением на лице и в конце концов резюмировал:

— Шахматы, конечно, очень хорошо, если вы Вишванатан Ананд. Но в отношении вас, молодой человек, я сомневаюсь...

Ананд так и не назвал себя, но впервые осознал, что кое-чего уже добился в жизни.

БЕДНЫЙ ТЕРМИНАТОР

Лет десять назад в одном из турниров, проходивших по нокаут-системе, участвовал компьютер, который обыграл Каспарова, затем расправился с другими корифеями, а в финале с ним предстояло играть Ананду. И Виши посетовал:

— Раньше, когда я смотрел фильм «Терминатор», мне было до слёз жаль робота. Но сейчас у меня этого чувства к нему не осталось.

Однако после победы над электронным соперником, отомстив за гроссмейстеров, сердобольный Ананд вздохнул:

— Во время игры в зале собралось много шахматистов, болевших за меня, а вот за компьютер ни один из его коллег не болел. И тогда мне снова захотелось пожалеть машину!

БРАК, ЗАКЛЮЧЁННЫЙ НА НЕБЕСАХ

Хотя Виши давно живёт в Испании, в 1996 году он женился на своей землячке,

партия стала одной из самой ярких у будущего чемпиона мира. **21...Ce7.** После 21...Ф:d1 дело заканчивалось симпатичным матом — 22. Л:e6+! Kpf8 23. C:h6+ (вот почему был важен промежуточный ход пешки h5-h6) 23...Kpg8 24. C:f7×.

22. Ф:d4 Л:d4 23. Лd3! Белый слон уходит из-под боя, а чёрный так и остался взаперти. **23...Лd8 24. Л:d8+ Kp:d8 25. Cd3! Чёрные сдались.** Лотье убедился в том, что после 25...Ch1 26. Cb2 Лe8 27. Cf6 и затем Cd3-e4 и Kpf2-g1 его слон всё-таки гибнет.

В. АНАНД — В. БОЛОГАН

Дортмунд, 2003

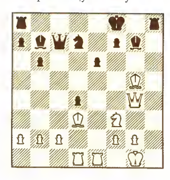
Защита Каро-Канн

1. e4 c6 2. d4 d5 3. Kc3 de 4. K:e4 Kd7 5. Kg5 Kgf6 6. Cd3 e6 7. K1f3 Cd6 8. Фe2 h6 9. Ke4 K:e4 10. Ф:e4 Фc7 11. 0-0 b6 12. Фg4 g5. Известный ход, который Ананд эффектно опровергает. Безопаснее 12...Kpf8. **13. Фh3 Лg8 14. Лe1!** Дебютный сюрприз, который долго ждал своего часа. **14...Cf8.**

Чёрные разумно отказываются от принятия жертвы фигуры: 14...g4 15. Ф:h6 gf 16. Л:e6+ fe 17. Ф:e6+ Ce7 18. Ф:g8+ Kf8 19. Cg6+ Kpd7 20. Cf5+ Kpe8 21. Ch6! Фd6 22. C:f8 C:f8 23. Лe1+ Kpd8 24. Фf7 Ce7 25. C:c8 Л:c8 26. Ф:f3, и у белых четыре пешки за фигуру, три из которых бегут в ферзи.

15. Фf5! Напрашивалось 15. Л:e6+, но после 15...Kpd8! 16. Лe1 Ke5! 17. Cf5 g4 18. Фh5 K:f3+ 19. gf C:f5 20. Ф:f5 Фd7 21. Ф:d7+ Kp:d7 трудно реализовать лишнюю пешку.

15...Cg7 16. h4! Kpf8. Невозможно 16...gh? 17. Cf4 Фd8 18. Л:e6+!, и приходится отказываться от рокировки. **17. Фh3 Лh8! 18. hg hg 19. Фg4 c5 20. C:g5! cd 21. Лad1!** Ещё один блестящий ход! Для решающей атаки подведены последние ресурсы. **21...Cb7.** Позволяет провести элегантную завершающую атаку.



22.Л:e6!! Слон покинул поле c8, и настал момент для давно назревшего удара. **22...fe 23. Ce7+! Kp:e7 24. Ф:g7+ Kpd6 25. K:d4!** В этом всё дело: белые спокойно забирают пешку. **25...Фc5 26. Cf5! Фe5 27. Kf3+ Фd5 28. Фg3+ Kpe7 29. Л:d5 C:d5 30. Фg5+ Kpd6 31. Фf4+ Kpe7 32. Ce4 Лh5 33. Kh4 Лg8 34. Kg6+ Kpd8 35. Фf7 Лe8 36. Cd3. Чёрные сдались.**

В. АНАНД — М. КАРЛСЕН

Морелия — Линарес, 2007

Испанская партия

1. e4 e5 2. Kf3 Kc6 3. Cb5 a6 4. Ca4 Kf6 5. 0-0 Ce7 6.Лe1 b5 7. Cb3 d6 8. c3 0-0 9. h3 Ka5 10. Cc2 c5 11. d4 Kd7 12. d5 Kb6 13. Kbd2 g6 14. b4 cb 15. cb Kac4 16. K:c4 K:c4 17. Cb3 Kb6 18. Ce3! Cd7 19. Лc1 Лc8 20. Л:c8 C:c8 21. Фc2 Cd7 22. Лc1 Ka8 23. Фd2! Фb8 24. Cg5 C:g5. Избежать размена чёрнопольных слонов путём 24...f6 не удаётся — 25. K:e5! de 26. d6+ Лf7 27. de fg 28. Ф:d7, и белые берут верх.

25. K:g5 Лc8 26. Лf1! h6. ⇨

которую зовут Аруна. С тех пор они неразлучны. Аруна сопровождает мужа на всех турнирах, всегда мило улыбается и шутит.

— Как вам Вейк-ан-Зее? — спросили у индийской красавицы и экс-танцовщицы на турнире, в котором Ананд одержал очередную победу.

— Мне нравится, — ответила Аруна.

— А Виши?

— Ему тоже нравится, ведь он здесь всего пятнадцатый раз...

Интересна история их брака, который, кажется, был заключён на небесах.

Согласно индийским традициям, Виши впервые увидел Аруну только на свадьбе.

— Этим важным вопросом у нас занимаются родители, — признался Ананд. — Они ведут долгие переговоры, пока не убедятся, что «жених и невеста из одного теста».

— А могло произойти так, что, познакомившись на свадебной церемонии, вы с Аруной не понравились бы друг другу? — спросили Ананда.

— Это исключено, ведь родители желают своим детям счастья и не могут ошибиться.

— А вдруг, пока шли поиски, вы увлеклись бы какой-нибудь жгучей испанкой?

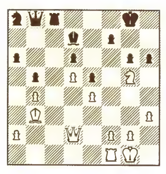
— И это исключено: судьба послала мне Аруну.

— Разве среди испанских девушек нет достойных претенденток?

— Лучше Аруны нет никого на свете!

Между прочим, на свадьбе присутствовало более двух тысяч гостей со всего света. Так что нет никаких сомнений, что это настоящая любовь!

Пятнадцать лет Виши и Аруна любили друг друга, но никак не обзаводились потомством. Неужели ждали, пока глава семьи станет чемпионом мира по всем версиям?! И вот 9 апреля 2011 года Аруна подарила шахматному королю сына, которого счастливые родители нарекли Акилом. Да, радостное событие, жаль, правда, что теперь шахматисты будут реже видеть индийскую красавицу на турнирах...



27. Ke6! Достаточно было отступить конём обратно — 27. Kf3 Kpg7, и позиция полностью уравнивалась. А жертва коня позволяет белым создать опасную атаку. **27...Kph7.** Принимать жертву рискованно, например: 27...fe 28. de Ce8 29. Ф:h6 Kb6 30. e7+ Kc4 31. Фf8+ Kph7 32. Cd1! Cc6 33. Фf7+ Kph6 34. f4 Лg8 35. fe K:e5 36. Фf8+ Kph7 37. Лf4! с победой.

28. f4 Фa7+ 29. Kph2 Ce8 30. f5! gf 31. ef f6. После 31...fe 32. de Фd4 у белых большой перевес как в случае размена ферзей — 33. Ф:d4 ed 34. f6, так и при отступлении 33. Фe1. **32. Лe1! Kc7 33. Лc1! Ch5 34. Лc3 e4 35. Лg3 K:e6 36. de Ce8 37. e7! Ch5 38. Ф:d6. Чёрные сдались.**

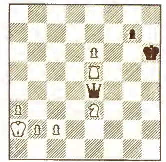
В. АНАНД — А. МОРОЗЕВИЧ

Мехико, 2007

Сицилианская защита

В этом чемпионате мира по классическим шахматам, который прошёл по круговой системе, явно доминировал индийский гроссмейстер. Одержав победу в турнире, он стал 15-м шахматным королём.

1. e4 c5 2. Kf3 d6 3. d4 cd 4. K:d4 Kf6 5. Kc3 a6 6. f3 e5 7. Kb3 Ce6 8. Ce3 Kbd7 9. g4 Kb6 10. g5 Kh5 11. Фd2 Лc8 12. 0-0-0 Ce7 13. Лg1 0-0 14. Kpb1 Фc7 15. Фf2 Kc4 16. C:c4 C:c4 17. Kd5 C:d5 18. Л:d5 f5 19. gf Л:f6 20. Фe2 Kf4 21. C:f4 Л:f4 22. Лd3 Фd7 23. Kc1 Лcf8. Шансы сторон примерно равны. Но если коня переставить в центр доски на d5, перевес белых будет очевиден. Так что план Ананда ясен. **24. a3! Kph8 25. Ka2 Фh3 26. Лg3 Фh5 27. Фg2 Лh4 28. h3 Фh6 29. Лb3 b5 30. Kb4 Лh5 31. Фf1 Лh4 32. Фg2 Лh5 33. K:a6 Ch4 34. Лg4 Cf6 35. Фe2 Л:h3 36. Л:b5 Cd8 37. Лb8 Фf6.** Кажется, Морозевичу удалось наладить кое-какую игру, но Ананд продолжает действовать очень энергично. **38. Kb4 Л:f3 39. Kd5.** Спустя 15 ходов замысел белых осуществился! **39...Фf7 40. Фa6 h5 41. Лg2 h4 42. Ф:d6 Ce7 43. Ф:e5 Л:b8 44. Ф:b8+ Kph7 45. Фc7 Cf8 46. Ф:f7 Л:f7 47. Лg4.** У белых два лишних пехотинца, но в таких позициях гораздо важнее, чьи пешки мчатся быстрее. **47...Лf1+ 48. Kpa2 Лh1 49. e5 Cc5 50. e6 Kph6 51. Лc4 h3 52. Л:c5 h2 53. Ke3 Лa1+ 54. Kp:a1 h1Ф+ 55. Kpa2 Фe4 56. Лe5!! Чёрные сдались.**



Ананд водрузил ладью на e5, и чёрные немедленно сдались: при её взятии следует смертельный шах-вилка с g4, а при отступлении ферзя белая пешка «e» достигает цели. Эффектный финал!

В. КРАМНИК — В. АНАНД

Матч на первенство мира, 5-я партия

Бонн, 2008

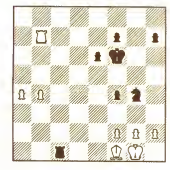
Славянская защита

1. d4 d5 2. c4 c6 3. Kf3 Kf6 4. Kc3 e6 5. e3 Kbd7 6. Cd3 dc 7. C:c4 b5 8. Cd3 a6 9. e4 c5 10. e5 cd 11. K:b5 ab 12. ef gf 13. 0-0 Фb6 14. Фe2 Cb7 15. C:b5 Лg8! В третьей партии Ананд предпочёл 15...Cd6 и взял верх. Но теперь сам же применяет новинку. **16. Cf4 Cd6 17. Cg3.** Кажется, теперь чёрная ладья ограничена, однако слон стоит здесь неустойчиво. **17...f5 18. Лfc1 f4 19. Ch4 Ce7.** Ананд готов разменять слонов, а на e7 удобно пристроится король. **20. a4 C:h4 21. K:h4 Kpe7!** Не опасаясь шаха с f5, ведь коню тут же придётся вернуться на защиту пешки g2. **22. Лa3,** желая активизировать ладью, но уступая линию «c». Заслуживало внимания 22. g3. **22...Лac8! 23. Л:c8.** При ладье на g8 белым надо было считаться с ударом на g2, например: 23. Лaa1 Л:g2+! 24. K:g2 Лg8 25. f3 d3+ 26. Фf2 C:f3! 27. Ф:b6 Л:g2+ 28. Kpf1 K:b6, и белым не устоять.

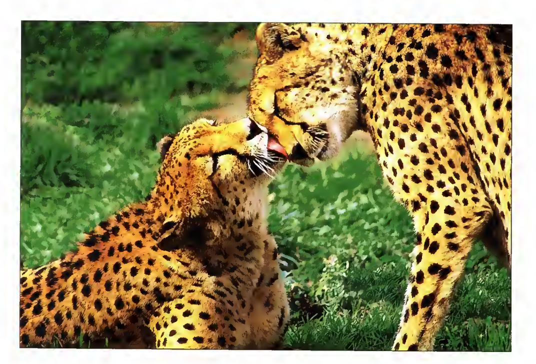
23...Л:c8 24. Лa1 Фc5 25. Фg4 Фe5 26. Kf3 Фf6 27. Лe1. К равенству вело 27. C:d7 Kp:d7 28. K:d4 Kpe7, но ещё лучше, как выяснилось после партии, 27. Ke1!

27...Лc5 28. b4 Лc3 29. K:d4? Шансы на ничью сохранялись при 29. Фg8! C:f3 30. gf Фg6+ 31. Ф:g6 hg.

29...Ф:d4 30. Лd1 Kf6! Решающий промежуточный ход. **31. Л:d4 K:g4 32. Лd7+ Kpf6 33. Л:b7.** Фигура отыграна, но теперь следует эффектная концовка, не замеченная Крамником. **31...Лc1+ 34. Cf1.**



34...Ke3! 35. fe fe. Белые сдались.



● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

СОЗДАНИЕ СЕМЬИ В МИРЕ ЖИВОТНЫХ

Кандидат биологических наук Василий КЛИМОВ.

Любовь... Сколько в этом слове романтики, поэзии, чувств и прочих волнующих моментов! Орущие кошки по дворам и вздыхающие парочки у подъездов, лижущиеся гепарды, любовные игры львов, слонов и жирафов... Но это лишь внешняя часть биологического айсберга под названием «репродукция».

Любовь и размножение совсем не единое и не целое. Первое понятие отвечает за встречу двух живых организмов одного вида в конкретной точке во времени и в пространстве, а второе — за сам механизм репродукции — процесс продолжения существования генофонда в поколениях. Да, да, мы с вами, друзья, и ещё миллиарды живых существ планеты — лишь временное пристанище генофонда. Ибо наша жизнь коротка, и лишь генофонд может существовать практически бесконечно — пока есть планета Земля...

Первые живые организмы — бактерии, появившиеся на Земле 3,5 млрд лет назад, размножались делением и ни о чём эдаком не думали. Эта идиллия частично завершилась 2,5 млрд лет назад, когда на планете произошла революция — живой мир разделился на мужскую и женскую половины.

Для того чтобы спермий и яйцеклетка как носители двух геномов встретились и образовали нечто новое, особи различных видов пускаются на самые фантастические, непостижимые приключения и ухищрения.

Системы брачных отношений сильно отличаются у разных видов существ. Гуси, лебеди, некоторые приматы моногамны и выбирают партнёра на всю жизнь. Многие перелётные птицы образуют пары на один сезон. У антилоп, лошадей, зебр, быков, баранов, павианов-анубисов мы часто наблюдаем полигамию — самец создаёт вокруг себя гарем. Слон сопровождает группу самок, ведущих себя вполне независимо, но так или иначе покоряющихся ему. А вот самки птиц тинаму, яканы, южноамериканских страусов нанду следуют модели полиандрии. Они за сезон имеют связь с несколькими самцами. Существует ещё и промискуитет — система свободного скрещивания в популяции. Его «исповедуют» дрофы, кулики, колибри, утки, альпаки, серые крысы, полёвки, приматы и т.д.

Создание семьи — сложный период в жизни любого живого существа.

МУЖСКОЙ РОД

Сколько на свете особей мужского рода, столько различных «историй любви» и стратегий подхода к объекту страсти. Зачастую



Морской конёк выносил своё потомство.

животные оказываются в ситуации, когда брачный сезон на носу, а выбора-то и нет. Голубых китов сегодня осталось так мало, что морскому исполину найти невесту на просторах Тихого океана совсем не просто.

Есть ещё создания, у которых особого выбора пары нет из-за условий жизни. К их числу относятся некоторые рыбы, например глубоководные удильщики. Это на редкость удивительные существа. Самцы и самки у них так не похожи друг на друга, что долгое время их считали разными видами рыб. Самцы невелики «ростом», всего-то 14—20 мм, по сравнению с ними самочки выглядят великаншами, достигая 30—40 см. У последних на спине расположено «удилище» — вырост спинного плавника, при помощи которого рыбы приманивают своих жертв. У самцов такого выроста нет. Все они, живущие на огромных глубинах океана, — существа с замашками отшельников, обитающие в мире вечного мрака и холода. Неизвестно, сколько времени — год или полтора — тратит самец на поиски партнёрши, скитаясь по пустынному дну в полной опасностей темноте. Но найдя, он, не мешкая, вцепляется в неё как клещ, чтобы невзначай не потерять обретённое сокровище. Теперь он не расстанется с нею до самой смерти, ибо «знает», что другого счастливого случая ему уже не представится. Партнёрша, правда, не возражает против такого навязчивого союза. У неё тоже нет выбора — разыскивать пару не умеет, а коротать век в холодных глубинах в одиночестве кому же хочется? Говорят, что настоящие браки заключаются на небесах, но у глубоководных удильщиков они происходят глубоко, буквально в преисподней. Теперь они связаны на всю жизнь. Губы и язык самца очень скоро прирастают к телу вновь обретённой партнёрши, а его нижняя челюсть, обонятельные органы, глаза и кишечник атрофируются. Они ему теперь ни к чему, поскольку все необходимые питательные вещества он исправно будет получать с кровью самки, через вросшие в его тело кровеносные сосуды. Каждую икринку самец поливает молоками. Вот это настоящая любовь — в вечном мраке и вечном единстве!

Другое создание — живущий в тропических и южных морях морской конёк — очень романтично. Самец имеет на своём животике некую сумку, куда самка после трогательного ритуала знакомства и ухаживания откладывает яйца. Оплодотворив их внутри самого себя, конёк беременеет и в положенный срок рожает в воду несколько сотен микроскопических младенцев. Кто-кто, а уж он-то точно уверен в своём отцовстве.

В Австралии живёт небольшая птичка — шалашник, который, дабы покорить сердце своей избранницы, строит из листьев и веток громадное сооружение. Красавцы и щёголи строят более простенькие шалаши, полагаясь на личное обаяние, а те, кто поскромнее, сооружают целые хоромы, украшенные при этом разноцветными камушками, осколками стекла, перьями, цветами и т.д. Самка отдаёт сердце не владельцу самой большой территории, сооружения и т.д., а именно тому, кто очаровал её красотой и яркостью убранства своей постройки. После смотрин счастливая пара без сожаления бросает шалаш-дворец и строит обыкновенное гнездо.

Головы многих самцов разных видов украшены удивительными образованиями. Это различные гребни, вееры, венцы, капюшоны и рога, которые появились совсем не для того, чтобы отбиваться от хищников, а именно для того, чтобы покорять будущих партнёрш и устрашать половых соперников. Тут особенно отличились насекомые (жуки), рептилии (вспомним динозавров, хамелеонов Джексона, Парсона), птицы (павлины, райские птицы, веероносный голубь) и млекопитающие (олени, антилопы, быки, козлы и бараны).

Все олени, быки, бараны и антилопы на протяжении жизни отращивают собственные необыкновенные короны. Причём если у полорогих — быков, антилоп, козлов, баранов — они растут беспрестанно, достигая рекордных размеров к концу жизни, то у оленей рога каждый сезон спадают по весне, чтобы к началу брачного сезона (к осени) отрасти во

Самцы венценосных журавлей очаровывают самок короной—венцом. При ухаживании её разворачивают во всей красе.



всём великолепии. При этом в последующие годы отрастают рога всё мощнее и ветвистее. Если у годовика благородного оленя торчат «шпичаки» — маленькие пальцеобразные рожки, то у взрослых особей они превращаются в настоящее «дерево» со множеством отростков. Самый мощный носит и самую величественную корону.

Очень похоже всё происходит у обычных и аргусовых павлинов. Только вместо рогов у самцов отрастают на головках венцы, а надхвостья превращаются в замёрзший водопад разноцветных «глазков», который при ходьбе складывается, а при ухаживании разворачивается, очаровывая самочек множественностью ярких пятен. Чем больше, богаче и колористически насыщенней такой хвост, тем выше физиологический статус его хозяина. Чем лучше его физические кондиции, тем качественней будут его половые продукты и его дети. И самочки это отлично понимают.

Очень необычны пятнистые гиены. Самки установили матриархат(!), что в мире живых существ бывает нечасто. Они «правят бал» во всём и «угнетают» самцов, так что пословица «В каждом зле ищите женщину!» у гиен приобретает истинный смысл. Изначально будучи подчинённым, самец годами «делает карьеру» в стае, достигая более высокого ранга, чтобы иметь возможность дать потомство. Поскольку в стае гиен размножается только одна самка — вожак, самец должен крепко извернуться, чтобы склонить матрону к сожительству.

С 12-летнего возраста начинают бороться за внимание самок белые носороги. Самцы и самки охраняют от соплеменников собственные обширные территории саванны. Особи мужского рода — хозяева территорий, вполне терпимы к другим самцам — незваным гостям, если последние проявляют подчинение и не делают угрожающих движений. Это терпение уменьшается, когда поблизости находится самка. Размеры участков мужских особей небольшие — в среднем 3 км^2, что обусловлено качеством и достаточным количеством пищи. Носорожихи, в свою очередь, тоже «не лыком шиты» и занимают свою территорию — от 6 до 20 км^2, которая может перекрывать владения некоторых самцов. Временами между самцами случаются жестокие конфликты, особенно когда рядом находится носорожиха, у которой течка. Свою территорию самцы метят большими кучами помёта по периметру и внутри её. В глазах самок реальны лишь претенденты, владеющие собственными участками саванны. Просто носорог — это неинтересно.

СВАТОВСТВО

Несмотря на то что инициатива в брачный период чаще всего принадлежит мужским особям, окончательный выбор делают именно... самки. Да, да. В мире зверей (и людей) они более ответственно подходят к выбору партнёра. Самки должны оценить, того же ли вида (подвида) претендент, что и они, достаточно ли он силён, здоров и адекватен? Все эти прелюдии любви, состоящие из сложных демонстраций, танцев, песен, борьбы и драк за территории, на самом деле — система тестов. Самки призваны испытать избранника по всем статьям, чтобы убедиться в его истинных качествах. Он должен быть настоящим, выдерживающим любую конкуренцию в любых неблагоприятных условиях среды.

Начнём с кошачьих, всех этих гепардов и леопардов. У них кошка, пришедшая в «охоту», подчас сама ищет самца, поскольку время, когда она может забеременеть, весьма коротко, а кошка должна исправно (и без перерывов) рожать деток. Но при этом она выбирает самого лучшего! Любовь у крупных кошек — дело тонкое и совсем не соответствует эпосу и распространённому мнению, что, мол, плодятся «как кошки», «у кошек всё просто» и т.д. Леопард, например, целую неделю, а бывает, что и не одну, ходит за самкой, стараясь добиться её расположения, внимания, приручить её, а затем и покорить. Животные сходятся очень медленно, ибо они — личности, с собственным богатым опытом и внутренним миром, да ещё так солидно вооружённые. Им нужно время, чтобы при-

выкнуть друг к другу и тем более подойти к любовному финалу.

У гепардов всё несколько иначе. На размножение у них уходит один-два дня в год, когда самцы и самки ищут друг друга. Их половой инстинкт настолько силён, что животные быстро находят общий язык и самка принимает ухаживания самца. Хотя и у них любовные пары подбираются на основе общей взаимной симпатии. Бывает, даже видный самец-красавец может не понравиться конкретной самке и она его яростно отторгает, шипя и угрожая расцарапать «лицо».

ПОДАРКИ

Будущих партнёров может быть много или мало. К тем, у кого от женихов нет отбоя, лучше приходить с подарком, это знают все. Так поступают даже крохотные насекомые — паучки и мушки. Толкунчики — маленькие мушки, внешне очень похожие на комаров. В брачный период они большими компаниями собираются на лесных прогалинах и роятся, зависая в воздухе и «толчась» на одном месте (отсюда и название). Прогуливаясь летом в пасмурную погоду по сырым местам, часто натыкаешься на скопления толкунчиков и стараешься их быстрее проскочить, принимая за комаров. А по соседству с толкунчиками обычно роятся мелкие комары. Если постоять подольше, то можно увидеть, как время от времени то один, то другой толкунчик покидает свой рой, врывается в толщу комаров, хватает первого встречного и возвращается на своё место. Теперь он готов посвататься, предварительно вручив избраннице свой подарок.

У некоторых толкунчиков ещё принято «упаковывать» подарок в шелковистый «пакет» из своей собственной нитки. Как видим, ничто прекрасное им не чуждо. Хотя и здесь «палка о двух концах». Некоторые смышлёные ребята дарят своим доверчивым избранницам пустую «упаковку», без подарка. А о том, что там ничего нет, она узнаёт уже после «свадьбы», когда дело сделано и кавалера простыл уж след...

Такие же съедобные подарки преподносят своим любимым некоторые виды паучков и птиц.

ТАНЦЫ, ПЕСНИ И ТУРНИРЫ

Сближение двух «любящих сердец» — процесс совсем не простой. Он сопровождается обменом взаимными сигналами — умиротворяющими демонстрациями, призванными снять взаимный стресс при встрече двух опасных друг для друга особей и «убаюкать» агрессивные инстинкты партнёра. Зачастую они схожи с ритуалами доминирования — подчинения, когда вассал, желая умилостивить господина, подставляется ему (бабуины), и даже с отношениями матери и детёныша (чайки, воробьиные), когда малыш выпрашивает у неё корм. В процессе эволюции внутри каждого вида сформировались свои системы любовных прелюдий. Это могут быть танцы, как у журавлей, когда птицы часами вытанцовывают коленца, демонстрируя отличную физическую форму. Или песни, как у соловьёв и прочих певчих птичек. Учитывая, что петь самец начинает, лишь захватив собственный кормовой участок и имея гнездо (или место под него), самочка способна оценить его таланты, выявляющие отличное состояние организма и способность выстоять в конкурентной борьбе с другими претендентами.

В мангровых зарослях и на илистых пляжах живут интереснейшие существа — манящие крабы, которые вообще обходятся без подарка. Их размеры 1—4 см, и свою известность они получили оттого, что у самцов одна клешня просто гигантская и во много раз больше другой. К тому же она ярко и контрастно окрашена. Маленькой клешнёй краб собирает частички пищи и переносит их в рот, а назначение большой клешни более романтично. Разгуливая по жидкой грязи мангровых зарослей, краб постоянно машет ею, как бы призывая со всего пляжа невест. Особенно неистовствуют нарядные кавалеры, если увидят скромно одетую самочку. Они так радушно жестикулируют, что призыв понятен даже нам, людям. Краб как будто хочет сказать: «Иди сюда! Иди сюда скорее, иди!» Стараясь обратить на себя внимание невесты и покорить её сердце, манящие крабы не ограничиваются взмахами большой клешни. У каждого вида своя манера ухаживания. И женихи каждого вида машут по-своему. Подобное разнообразие уловок необходимо для того, чтобы невеста могла разобраться, кто есть кто, и не соблазнилась бы невзначай на призывы чужого.

Самцы большинства видов животных любят покрасоваться перед представительницами слабого пола. Самое лучшее место для этого — рыцарские турниры. Их устраивают тетерева, горные бараны, антилопы и многие другие. На выбранных площадках — токах, в окружении болельщиков и невест, бойцы выясняют, кто сильнее. Если турниры проводятся с соблюдением правил, то они для дерущихся не опасны. Однако в пылу схватки соперники забывают о правилах, и тогда она может закончиться смертельным исходом для одного из них. Особенно жестокие драки из-за своих многочисленных партнёрш устраивают морские слоны и котики.

В период гона, когда начинаются турнирные бои, а затем наступает и пора любви, самцы приходят в большое возбуждение. Это проявляется во многих формах: животные беспокойны, и число стычек увеличивается. Одна из причин — усиление действий желёз внутренней секреции и запаховых желёз. Самцы усиленно метят свои территории



«Рыцарский турнир» происходит у оленей.

секретом предглазничных желёз и мочой. Но этого мало. Самцы антилопы канна стимулируют себя тем, что нагибаются и вымазывают свой роскошный хохол и рога грязью, смешанной с собственной мочой. Говоря образно, это как бы его «штандарт» — символ собственного «Я» и мужского начала — внушительные рога, источающие его собственный запах, который он демонстрирует соперникам и всему миру.

К БАРЬЕРУ!

Самые культурные и безопасные, в смысле травм, поединки — у зелёных древесных лягушек. Усевшись поудобней на мокрых кочках, дуэлянты начинают выводить рулады, да какие! Слышно на всю округу.

Серьёзные потасовки устраивают из-за своих будущих партнёрш гиппопотамы. Эти увальни на самом деле — одни из самых опасных африканских животных. Бивни гигантов достигают внушительной величины и способны нанести нешуточный урон сопернику. В бельгийском Музее естественной истории хранится бивень бегемота длиной 64,5 см.

Жизнь этих африканских «толстяков» протекает размеренно и неторопливо, а главное — не очень заметно для окружающих. Но только до тех пор, пока какая-нибудь из толстокожих самок не захочет найти себе пару (у неё начинается течка). Это заставляет самцов встрепенуться и зашевелиться. В большом стаде, где много достойных бойцов, без драки не обойтись. Дуэли гигантов — зрелище страшно интересное. Разъярённые противники наскакивают друг на друга, раскрыв огромные, как чемоданы, пасти. Тот, у кого пасть шире, а бивни больше, и считается победителем. Но бывает, что одной демонстрации недостаточно. Тогда они рьяно нападают друг на друга и своими страшными бивнями и клыками наносят глубокие кровоточащие раны в дёсны и туловище. Вода в реке окрашивается в бордовый цвет. Но у них есть ещё один, бескровный способ демонстрации своих возможностей. Претенденты располагаются недалеко друг от друга и начинают избавляться от всего лишнего в кишечниках. При этом их небольшие, плоские и твёрдые хвосты со щёткой жёстких волос на концах работают как пропеллеры, разбрасывая жидкий помёт по всей округе. Победителем в этом соревновании и обладателем более высокого ранга становится тот самец, который способен был накопить больший запас кала в своём кишечнике и сумел разбросать его на возможно большую площадь.

Эта процедура (несколько сомнительная с нашей, человеческой, эстетской точки зрения) приводит претенденток в неистовый восторг. Любая из них готова «броситься на шею» победителю, сумевшему так лихо и грациозно освободить свой кишечник и распределить его содержимое вместе с ароматом по всей округе.

Как видим, животные большое значение придают собственным запахам — это одна из форм мечения своей территории...

ЛЮБОВЬ!

Очень красивы и романтичны встречи влюблённых у журавлей. Их свадебные демонстрации состоят из курлыкания и красивых танцев со скачками и приседаниями, подводящих самок к сказочному и волнующему финалу.

У снежных барсов пары охраняют собственные территории в горах. В сезон любви они встречаются и, как настоящие опасные хищники, долго выясняют обоюдное миролюбие. Когда имеешь мощные клыки и когти, созданные для убийства, нужно хорошо постараться, чтобы убедить партнёршу в своих мирных и «серьёзных» намерениях. Несколько дней происходит сближение, после чего самец переходит к ласкам, облизыванию, мурчанию.

В прайдах львов любовные истории зависят от ситуации. Один или два хозяина прайда оплодотворяют по очереди всех львиц, приходящих «в охоту». Но отдельная львица может уйти из семьи навстречу молодому одинокому льву. Две львицы могут долго кормить старого вожака, и только его полная недееспособность



Гиппопотамы живут тихо до тех пор, пока не приходит пора выбрать невесту. Тогда разъярённые самцы нападают друг на друга, нанося глубокие раны.

рано или поздно заставляет их искать нового хозяина...

От трёх до пяти дней продолжается «медовый месяц» новобрачных львов, после которого самцы еле носят ноги. Более любящую пару и более горячую любовь, чем у львов, трудно себе даже представить. Пара не расстаётся ни на миг, и оба бесконечное число раз обращают страстные взгляды друг на друга. Сцены любви происходят через каждые двадцать минут, а в перерывах влюблённые лежат в обнимку, не сводя счастливых взоров друг с друга.

Белые носороги, чувствуя приближение сезона спариваний, встречаются на нейтральной территории и постепенно сближаются, всем видом стараясь убедить партнёра в мирных намерениях. Подружившись с самкой, носорог её преследует несколько дней, пока она сама наконец, истомившись, не уступит его домогательствам. В отличие от них чёрные носороги — создания более обособленные и нелюдимые, поэтому их сближение происходит ещё более тяжело и трудно.

О том, что любовь — сердечные страдания, душевные томления и вздохи при луне, известно только в мире людей. В мире животных всё более конкретно. Каждый из самцов-претендентов на «любовный трон» знает, что именно его семя (и его генофонд) должно быть во всех самках на свете. И он стремится осуществить это любыми путями на возможно больших территориях.

Фото автора.

Адрес редакции: 101000, Москва, ул. Мясницкая, д. 24/7, стр. 1. Телефон для справок: (495) 624-18-35. Электронная почта (E-mail): mail@nkj.ru. Электронная версия журнала: www.nkj.ru

Учредитель: Автономная некоммерческая организация «Редакция журнала «Наука и жизнь».

Журнал зарегистрирован в Государственном комитете Российской Федерации по печати 26 февраля 1999 г. Регистрационный № 01774.

Подписано к печати 24.04.12. Печать офсетная. Тираж 40 020 экз. Заказ № 120858
Цена договорная. Отпечатано в ООО «Первый полиграфический комбинат».
Адрес: 143405, Московская область, Красногорский район, п/о «Красногорск-5», Ильинское шоссе, 4-й км.



Любовные танцы журавлей длятся сутками.

НАУКА И ЖИЗНЬ



2012

«ИСКУССТВО – ПРИБЕЖИЩЕ ЛЮДЯМ В НЕСЧАСТЬЕ»

(См. 2-ю стр. обложки и стр. 68.)

НАУКА И ЖИЗНЬ МУЗЕЙ

Итальянский дворик.



Египетский зал.

Государственный музей изобразительных искусств им. А. С. Пушкина.



Подписные индексы: 70601, 79179, 99349, 99469, 34174.